SHOUT
SHARE
IT

ACA
0144

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY
OF THE
MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.
161
Exchange
November 28, 1893.

McNAMEE
Binder
CAMBRIDGE, MASS

NOV 28 1893

BULLETINS

161.

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES

SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS

DE BELGIQUE.

62me ANNÉE, 3me SÉRIE, T. XXIII.

1892.

BRUXELLES,
F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
rue de Louvain, 112.

MDCCCXCII.

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES

SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS

DE BELGIQUE.

SOIXANTE-DEUXIÈME ANNÉE. — 3me SÉRIE, T. 23.

BRUXELLES,
F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
rue de Louvain, 112.

1892

RECEIVED
NOV 2 1893

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1892. — N° 1.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 9 janvier 1892.

M. F. Folie, directeur.

Sont présents : MM. le baron de Selys Longchamps, G. Dewalque, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, A. Briart, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, L. Henry, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Lepaige, F. Terby, *membres ;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés ;* A. Renard, L. Errera et J. Deruyts *correspondants.*

M. Em. Banning, correspondant de la Classe des lettres, assiste à la séance.

M. Plateau, directeur sortant, M. Ch. Lagrange, membre titulaire, et M. Neuberg, correspondant, expriment leurs regrets de ne pouvoir, par indisposition, venir prendre part aux travaux de la Classe.

M. C. Le Paige remplit les fonctions de secrétaire.

Avant la lecture du procès-verbal de la dernière séance, M. Folie prend la parole dans les termes suivants :

CHERS CONFRÈRES,

Je regrette vivement de devoir ouvrir la séance en l'absence du directeur sortant, M. F. Plateau, qui est atteint de l'épidémie régnante. Il y a lieu d'espérer, puisqu'il m'a écrit lui-même, qu'elle lui sera bénigne et que nous le verrons bientôt en bonne santé.

L'année écoulée a été particulièrement fatale à la section des sciences physiques et mathématiques, qui a perdu quatre membres, âgés à la vérité, mais qui pouvaient encore rendre des services signalés, Liagre, Steichen, Mailly et Stas.

Liagre, le digne successeur de A. Quetelet au secrétariat perpétuel, et Stas, dont l'Europe savante célébrait naguère avec nous le cinquantenaire comme membre de de l'Académie, et dont la renommée, comme le disait si bien le Roi, a franchi de loin nos frontières, ont acquis des droits tout particuliers à notre reconnaissance par les services éminents que leur haute influence leur a permis de rendre au développement des sciences et de leur enseignement dans notre pays.

Chers confrères, à l'occasion du cinquantenaire de l'Académie royale de médecine, l'un de nos plus distingués confrères, M. Gluge, vient d'être l'objet d'une distinction bien méritée. En raison des circonstances pénibles qui le tiennent éloigné de nous, la Classe jugera peut-être bon de lui transmettre par écrit ses bien sincères et sympathiques congratulations.

Il m'est agréable également d'annoncer à la Classe que cette année verra célébrer le jubilé académique d'un illustre et vénérable confrère, dont le nom a vogué sous tous les pavillons sur les océans des deux mondes, et à qui les biologistes de l'Europe et de l'Amérique s'empresseront de rendre hommage à cette occasion.

Un autre incident heureux et honorable pour notre pays est la réunion, à la fin de l'été, de la Conférence géodésique internationale à Bruxelles, réunion plénière qui suit immédiatement celle de Berlin, en 1886, et celle de Paris, en 1889.

J'espère, chers Confrères, que ces deux événements très agréables seront les seuls incidents qui signaleront ma carrière de directeur, et qu'elle s'écoulera en discussions paisibles, comme celle de mon honorable et sympathique prédécesseur, à qui je vous convie d'adresser par écrit les remerciements de la Classe pour le zèle, l'urbanité et le dévouement avec lesquels il a rempli ses fonctions, malgré les ménagements que sa santé était en droit d'exiger.

Dans tous les cas, chers Confrères, j'espère pouvoir compter toujours sur les sentiments de bienveillance et de sympathie dont vous avez bien voulu m'honorer en m'accordant vos suffrages. (*Applaudissements.*)

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend avec regret la mort de l'un des associés de la section des sciences mathématiques et physiques, sir Georges-Biddel Airy, ancien directeur de l'Observatoire de Greenwich, décédé le 4 janvier dernier.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet une expédition des arrêtés royaux :

1° Du 31 décembre, nommant président de l'Académie, pour 1892, M. Éd. Fétis, directeur de la Classe des beaux-arts pendant ladite année;

2° Du 26 décembre, approuvant l'élection faite par la Classe des sciences de MM. Charles Lagrange et F. Terby en qualité de membres titulaires. — Pris pour notification.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *L'anthropologie criminelle ;* par le Dr Xavier Francotte ;

2° *La cellule, recueil de cytologie et d'histologie générale*, tome VII, 1er fascicule. — Remerciements.

— MM. Lagrange et Terby, élus membres titulaires, M. J. Neuberg, élu correspondant, et M. Van der Waals, élu associé, remercient pour les distinctions qui leur ont été conférées.

— M. Crépin remercie pour les félicitations qu'il a reçues de ses confrères à l'occasion de son vingt-cinquième anniversaire comme secrétaire de la Société royale de botanique de Belgique.

— La « Naturforschende Gesellschaft » d'Altenbourg annonce qu'elle célébrera, vers la fin de l'année, le soixante-quinzième anniversaire de sa fondation.

— Hommages d'ouvrages ; 1° A. *Sur l'apparition de plusieurs nouvelles taches rouges dans l'hémisphère austral de Jupiter*, etc. ; B. *Quatrième note sur la structure des* *bandes équatoriales de Jupiter ;* C. *La planète Mars en 1890 ;* par F. Terby ;

2° *Galilée et la Belgique, essai historique sur les vicissitudes du système de Copernic;* par l'abbé Monchamp (présenté par M. Le Paige avec une note qui figure ci-après) ;

3° *Proeve eener theorie der hygroscopische bewegingen ;* par J. Verschaffelt ;

4° *Quelques expériences sur la réviviscence du Rotifer vulgaris Oken ;* par Émile Hublard. — Remerciements.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Contributions à l'histoire des ferments des hydrates de carbone* (*Bacile des bières tournées*); par H. Van Laer. — Commissaires : MM. Gilkinet et Henry;

2° *Contributions à l'étude de la sphère attractive ;* par le Dr Van der Stricht. — Commissaires : MM. Éd. Van Beneden et Van Bambeke;

3° *Recherches sur la physiologie des centres respiratoires;* par le Dr Bienfait. — Commissaires : MM. L. Fredericq et Masius;

4° *Recherches sur les variations respiratoires de la pression intra-abdominale;* par le Dr Albert Hogge. — Mêmes commissaires;

5° *Monographie du genre Galeopsis*; par John Briquet. — Commissaires : MM. Crépin, Gilkinet et Errera;

6° *Étude sur la fine anatomie de la moelle épinière;* par Jean Masius. — Commissaire : M. Éd. Van Beneden;

7° *Sur une nouvelle ptomaïne de putréfaction obtenue par la culture du Bacterium Allii;* par le Dr Griffiths. — Commissaires : MM. Gilkinet et Errera.

La Classe désigne M. Malaise pour remplir les fonctions de premier commissaire, en remplacement de M. Stas, décédé, dans l'examen du travail de M. Petermann intitulé : *Contribution à la question de l'azote, seconde communication.*

— M. Spring accepte de rédiger, pour l'*Annuaire*, la notice nécrologique de M. Stas.

M. De Heen écrira celle de M. Melsens, dont M. Stas s'était chargé.

MOTION D'ORDRE.

Au nom de MM. Spring, Errera et Banning, et en son nom personnel, le général Brialmont propose à la Classe des sciences d'émettre le vœu de voir le Gouvernement acquérir et conserver réunis les objets suivants ayant appartenu à J.-S. Stas ou ayant servi à ses travaux, savoir : les instruments et produits de son laboratoire; sa bibliothèque; ses manuscrits et sa correspondance scientifique; ses diplômes et médailles (y compris la Davy Medal) et le vase de Sèvres qui lui a été offert par le gouvernement français. — Cette motion est adoptée à l'unanimité.

La Classe donne mission à M. Spring d'examiner, conjointement avec M. Depaire, membre de l'Académie de médecine, quels sont ceux des travaux inachevés de M. Stas qui devraient prendre place dans les recueils de l'Académie.

ÉLECTIONS.

L'ordre du jour appelle l'élection du directeur pour 1893.

Les suffrages se portent sur M. Ch. Van Bambeke.

Il prend place au bureau et exprime à ses confrères de vifs remerciements.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un travail que vient de publier M. l'abbé D^r^ G. Monchamp, professeur de philosophie au séminaire de Saint-Trond. La Classe sait avec quel succès l'auteur a, il y a quelques années, traité une question mise au concours par la Classe des lettres, l'*Histoire du Cartésianisme en Belgique.* Après M. Francisque Bouiller et bien d'autres encore, un critique compétent, M. P. Tannery, cite ce livre comme un *modèle pour la façon de traiter et d'épuiser un sujet limité dans l'histoire de la philosophie moderne.*

Je pense que ceux qui liront son nouveau livre : *Galilée et la Belgique. Essai historique sur les vicissitudes du système de Copernic en Belgique* (*XVII^e^ et XVIII^e^ siècles*), en feront le même éloge.

Il n'est pas besoin de louer, dans cette étude, la richesse et l'exactitude des informations : l'auteur, parfaitement au courant du grand mouvement scientifique du XVII^e^ siècle, s'est fait une règle de n'avancer aucun fait qu'il ne puisse vérifier et, par de nombreuses citations, met le lecteur en état de contrôler toutes ses assertions.

Après avoir exposé rapidement les faits essentiels du procès de Galilée, l'auteur fait connaître les premiers rapports de Galilée avec la Belgique et la façon dont furent accueillies, dans notre pays, les découvertes de l'illustre Florentin ; il consacre plusieurs chapitres à l'examen des opinions de divers savants belges sur le système astronomique de Copernic.

Sans nier l'influence des décisions des congrégations romaines sur l'enseignement de l'astronomie dans notre pays, M. Monchamp montre que si, sur un point spécial, cette influence fut malheureuse, l'étude de l'astronomie ne fut cependant point délaissée, et qu'en outre plusieurs savants n'en restèrent pas moins attachés aux doctrines du chanoine de Thorn. J'ai fait connaître ici même, à cet égard, les sentiments de Wendelin.

Cette première partie du livre est fort attachante; elle combat victorieusement les opinions de ceux qui, partant d'idées préconçues et sans examiner à fond les choses, voudraient faire croire que, dans notre pays, le XVII^e siècle fut une période de complète torpeur intellectuelle.

La seconde moitié du livre est consacrée à l'exposition d'un procès célèbre, celui qui fut intenté à Martin van Velden, professeur à l'Université de Louvain, à l'occasion de thèses coperniciennes.

L'auteur a le grand mérite de faire connaître, non seulement le premier procès, déjà étudié par M. Stevart, mais un second procès intenté au même professeur et dont il est ici parlé pour la première fois.

Je n'entrerai pas dans le détail de cette exposition. Qu'il me soit permis de confirmer, en un point, la thèse du savant professeur de Saint-Trond, que la condamnation de van Velden n'empêcha point et n'avait point pour objet d'empêcher l'enseignement, à Louvain même, des doctrines coperniciennes. Aux noms des professeurs cartésiens cités par M. Monchamp, j'ajouterai celui de Jean-François de Laddersous qui, dans son cours, en 1701, exposait l'hypothèse cartésienne et, par suite, le système de Copernic, à l'exclusion de ceux de Ptolémée et de Tycho-Brahé, et répondait à toutes les objections faites à ce système, même à celles que l'on tirait de l'Écriture et des décrets des congrégations romaines.

C. Le Paige.

RAPPORTS.

Sur la correspondance homographique entre les éléments de deux espaces linéaires quelconques; par Fr. Deruyts.

Rapport de M. C. Le Paige, premier commissaire.

« La Classe a bien voulu me confier, dans sa séance du 10 octobre dernier, le soin d'examiner le nouveau travail de M. Fr. Deruyts, dont je viens de transcrire le titre.

Il m'a été malheureusement impossible de remplir cette mission aussitôt que je l'aurais désiré, et aujourd'hui même je dois me borner à en présenter une analyse fort sommaire, pour ne pas retarder davantage le dépôt de mon rapport et, par suite, l'impression d'un mémoire que je crois fort intéressant.

L'auteur, partant de la relation linéaire

$$f = (a_{11}y_1 + a_{12}y_2 + \cdots + a_{1n+1}y_{n+1})x_1 + (a_{21}y_1 + \cdots + a_{2n+1}y_{n+1})x_2 + \cdots$$
$$+ (a_{n+1,1}y_1 + a_{n+1,2}y_2 + \cdots + a_{n+1,n+1}y_{n+1})x_{n+1} = 0,$$

entre deux séries de variables x_i, y_i $(i = 1, 2, 3, \ldots n + 1)$, étudie les rapports qui existent entre deux séries d'éléments dualistiques X (points) et η (espaces linéaires E_{n-1}) de deux espaces E_n, E_n à n dimensions.

Il généralise ainsi les transformations homographiques du plan et de l'espace.

Les premiers paragraphes sont consacrés à l'examen du cas où le discriminant de f, c'est-à-dire le déterminant

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n+1} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n+1} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{n+1,1} & a_{n+1,2} & \cdots & a_{n+1,n+1} \end{vmatrix}$$

est différent de zéro.

M. Deruyts suppose ensuite que le discriminant Δ et tous ses mineurs, jusqu'à l'ordre $n - k + 2$, sont nuls. L'homographie, dans ce cas, est appelée k fois dégénérescente; l'étude de ces homographies se ramène à celles d'homographies générales, en vertu du théorème suivant que l'auteur démontre.

Une homographie k *fois dégénérescente, entre les éléments de deux espaces à* n *dimensions, se ramène à une homographie non dégénérescente entre deux espaces à* n — k *dimensions.*

Après avoir mis sous forme simple l'équation fondamentale d'une correspondance réciproque entre deux espaces, l'auteur démontre que la relation la plus générale de cette nature est déterminée par $n + 2$ couples d'éléments correspondants.

Jusqu'ici, les deux espaces E_n, E'_n sont supposés distincts : on peut introduire l'hypothèse qu'ils sont superposés; les divers éléments sont alors rapportés à un même système de référence.

Il est alors intéressant de rechercher quand les éléments correspondants sont incidents, pour employer une dénomination généralement adoptée.

En général, à un élément X (point) considéré comme appartenant successivement aux espaces E_n, E'_n, correspondent, dans E'_n, E_n, des espaces E'_{n-1}, E_{n-1} : ces espaces peuvent coïncider par un choix convenable des éléments X.

Ceux-ci, en nombre $n + 1$, sont les éléments *polaires* de l'homographie; ils constituent un polyèdre dont les faces jouissent d'une propriété analogue dans la transformation réciproque de la première.

M. Deruyts étudie la distribution des sommets relativement aux faces et signale les différences cacactéristiques que possèdent les homographies, suivant que les espaces sont à un nombre pair ou à un nombre impair de dimensions.

Je ne pourrais poursuivre davantage l'analyse de ce travail sans donner à mon rapport une extension trop considérable : je pense en avoir dit assez pour faire connaître l'objet du mémoire de M. Fr. Deruyts et pour justifier la proposition que je fais d'ordonner l'impression de cette intéressante étude dans le recueil des *Mémoires* in-4° des savants étrangers. »

M. Mansion, second commissaire, s'étant rallié à cette conclusion, elle est mise aux voix et adoptée.

Études sur la fine anatomie de la moelle épinière ;
par Jean Masius.

Rapport de M. Éd. Van Beneden.

« L'étude de la structure des centres nerveux a été activement poursuivie dans le cours de ces dernières années. Les nombreuses découvertes, relatives non seulement à la forme et à la constitution des éléments nerveux, mais aussi aux connexions qui existent entre ces éléments, on les doit principalement aux progrès réalisés en matière de technique et, avant tout, à l'introduction des méthodes de Golgi et de Ehrlich.

La plupart des anatomistes, Ramon y Cajal, Kölliker, Retzius et plusieurs autres, ont conclu de leurs nombreuses recherches à l'indépendance des éléments nerveux. Il n'existerait de continuité organique ni entre les cellules nerveuses, ni entre les prolongements qui procèdent des cellules et des fibres; la transmission de l'influx nerveux d'un territoire cellulaire à l'autre se ferait entre éléments discontinus.

Plusieurs auteurs, parmi ceux qui se sont appliqués dans ces derniers temps à l'analyse histologique du système nerveux, admettent avec Golgi et Nansen l'existence d'une distinction radicale, au point de vue fonctionnel, entre les prolongements dits protoplasmiques des cellules ganglionnaires et les prolongements nerveux proprement dits. Ils inclinent à dénier aux prolongements de la première catégorie toute aptitude à la conduction de l'influx nerveux.

M. J. Masius a réussi à mettre en évidence, dans la moelle épinière du lapin nouveau-né, en appliquant la méthode de Golgi des connexions organiques manifestes entre les cellules ganglionnaires :

1° Par des gros prolongements protoplasmiques;

2° Par des terminaisons bifurquées d'un caractère tout spécial, qu'il appelle des *terminaisons en fourche.*

Ces dernières ont été observées :

a. Entre prolongement protoplasmique et fibre nerveuse, les deux branches terminales de la fourche protoplasmique s'insèrent latéralement sur la fibre pour se continuer avec cette dernière.

b. Entre fibre nerveuse et prolongement protoplasmique, les deux branches terminales de la fibre s'insérant sur le prolongement protoplasmique et se continuant avec lui.

c. Entre fibres nerveuses d'origine distincte.

L'existence de ces rapports et de ce mode de terminaison, qui présente toujours le même caractère, tendent à prouver que les prolongements dits protoplasmiques sont capables de conductions nerveuses, tout aussi bien que ces fibres et que, par conséquent, la distinction radicale que l'on a voulu établir au point de vue fonctionnel entre les deux catégories de prolongements n'est pas justifiée. Il en résulte en outre, qu'il y a continuité entre territoires cellulaires distincts.

Je propose à la Classe d'insérer la communication préliminaire de M. Masius dans le *Bulletin* de la séance. » — Adopté.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Études sur la fine anatomie de la moelle épinière; par Jean Masius. (Travail du laboratoire d'embryologie de M. le professeur Éd. Van Beneden.)

NOTICE PRÉLIMINAIRE.

Sous l'influence des recherches récentes sur la fine anatomie des centres, la conception que l'on se faisait généralement des éléments cellulaires nerveux et des rapports qu'ils présentent entre eux tend à se modifier.

Les anatomistes les plus autorisés qui se sont occupés de cette question, tels que Ramón y Cajal, Forel, Kölliker, van Gehüchten, etc., admettent volontiers que chaque cellule nerveuse, avec tous ses prolongements, est complètement dépourvue de continuité avec l'un ou l'autre élément nerveux voisin.

Suivant cette idée, il faut admettre que toujours les prolongements d'une cellule nerveuse quelconque se terminent par bout libre. Souvent, en effet, on a démontré que des fibres nerveuses pouvaient se terminer en formant une sorte de touffe, de bouquet de fibrilles extrêmement ténues qui vont alors entourer étroitement le corps d'une cellule nerveuse, sans cependant s'unir à celle-ci. La continuité physiologique des centres s'explique alors, anatomiquement, par l'existence du simple contact entre les éléments.

Cette opinion n'est pas celle de Golgi, qui décrit « un réseau *nerveux* diffus », lequel existerait sans interruption dans toute l'étendue des centres nerveux. Par cette disposition, seraient établies les connexions générales des éléments nerveux du cerveau et de la moelle. Il est bon de remarquer que le réseau de Golgi est exclusivement nerveux, et il ne faut pas le confondre avec le réseau hypothétique de Gerlach, qui devait être de nature protoplasmique.

Une autre qûestion, qui se rattache à la précédente, est la question de la valeur fonctionnelle des divers prolongements d'une cellule.

Si l'on fait des préparations microscopiques de la moelle et du cerveau en employant la méthode d'imprégnation au chromate d'Ag, connue sous le nom de méthode rapide de Golgi, on mettra en évidence des cellules nerveuses avec leurs prolongements, qui seront imprégnés jusque dans leurs ramifications les plus lointaines.

Chaque cellule présente un grand nombre de prolongements, dont le nombre varie de 3 à 4 jusque 15 à 20, d'après Golgi. Parmi ces prolongements, un seul posséderait les propriétés de conduction nerveuse, c'est le prolongement nerveux proprement dit; les autres n'auraient pas de réelles fonctions nerveuses : mais serviraient plutôt à pourvoir à la nutrition du corps cellulaire: ce sont les prolongement protoplasmiques.

A l'état frais, les différences morphologiques de ces deux catégories d'éléments sont peu sensibles, mais après l'action des réactifs, suivant la méthode de Golgi, leur aspect respectif est manifestement différent. Les prolongements nerveux proprement dits sont homogènes, brillants, à contours nettement limités, généralement parallèles.

Les prolongements protoplasmiques sont mats, irréguliers, les bords en sont déchiquetés et la surface est d'ordinaire parsemée de multiples radicelles de diamètre et d'étendue variables.

Les uns et les autres de ces prolongements peuvent se diviser et se bifurquer avec une complication plus ou moins grande, suivant les cas. Les cellules des cornes postérieures de la moelle ont même un prolongement nerveux qui est souvent extrêmement ramifié.

De plus, le prolongement nerveux naît assez fréquemment d'un prolongement protoplasmique, à une distance variable du corps cellulaire. Cette dernière considération, et l'analogie de propriétés histologiques et chimiques du corps cellulaire et des prolongements protoplasmiques, sont autant d'arguments contre la nature non nerveuse de ces prolongements. Le corps cellulaire, en effet, joue certainement un rôle nerveux, tout au moins dans les cellules motrices, et la réaction chimique, à l'égard du chromate d'Ag, par exemple, est identique pour le corps cellulaire et pour les prolongements protoplasmiques.

Les arguments que l'on invoque en faveur de la distinction admise entre les deux espèces de prolongements peuvent se résumer de la manière suivante :

1° La répartition des ramifications protoplasmiques dans des régions où toute espèce de rapports avec des éléments nerveux est impossible, par exemple la disposition des prolongements protoplasmiques dans la couche la plus superficielle du grand cerveau, et dans la zone marginale du *fascia dentata* du grand pied d'hippocampe; de même, enfin, la pénétration des prolongements protoplasmiques dans les cordons blancs jusque contre la surface libre de la moelle;

2° L'existence de rapports intimes entre les prolongements protoplasmiques, d'une part, les cellules de la névroglie ou les vaisseaux sanguins, d'autre part;

3° L'absence de connexions des prolongements entre eux;

4° Le raisonnement physiologique de Gad sur cette question, et enfin l'inutilité apparente de la nature nerveuse des prolongements protoplasmiques, pour expliquer les fonctions des centres.

Je réserve pour un travail *in extenso*, qui paraîtra prochainement, l'examen plus minutieux de ces raisonnements, de même que l'exposé complet, avec figures, des observations que j'ai faites et des résultats qu'elles m'ont donnés. Ces résultats tendent à prouver l'existence de connexions, de réelles continuités, que présentent les diverses espèces de prolongements entre eux, et les uns avec les autres.

Si l'on s'en rapporte à des coupes transversales convenablement réussies, il est possible, en moyenne, de démontrer dans chacune d'elles au moins une ou deux connexions de ce genre. Celles-ci s'établissent, en général, par l'intermédiaire d'une terminaison bifurquée, que j'appellerai terminaison « en fourche »; les deux branches de bifurcation sont courtes et leur extrémité se continue dans un même prolongement soit nerveux, soit protoplasmique.

Il existerait donc une réelle continuité anatomique entre les divers éléments cellulaires nerveux.

Cette continuité détermine dans la moelle l'existence de mailles très petites répondant aux points de bifurcation des prolongements. En même temps, il existe d'autres mailles résultant de la continuité même établie entre cellules voisines. On comprend aisément que ces dernières mailles, très irrégulières et relativement vastes, soient d'une démonstration objective difficile. Cette difficulté résulte de l'action incomplète des réactifs employés, du fait que l'étude sur des coupes ne peut porter que sur un plan, et enfin de l'enchevêtrement réciproque des différentes parties nerveuses constitutives de la moelle et du cerveau.

En résumé, les éléments protoplasmiques et les éléments nerveux proprement dits participent tous deux à la constitution des deux catégories de mailles indiquées précédemment. Par conséquent, le réseau que j'admets dans la moelle comme résultat des observations que j'ai faites, est essentiellement différent du réseau exclusivement nerveux de Golgi, sur l'existence réelle duquel je ne puis pas encore me prononcer.

La continuité entre les cellules nerveuses s'établit à la suite des dispositions suivantes :

1° Les prolongements nerveux ne se terminent pas toujours par bouts libres; dans certains cas assez fréquents, deux fibres nerveuses peuvent se mettre en continuité par la terminaison bifurquée de l'une d'elles, et constituer ainsi ce que l'on pourrait appeler une continuité par terminaison « en fourche »;

2° Les prolongements protoplasmiques peuvent aussi présenter entre eux des continuités par terminaisons en fourches. En outre, deux ou plusieurs cellules nerveuses peuvent être en continuité directe par le seul intermédiaire d'un gros prolongement protoplasmique à trajet peu compliqué;

En outre, les prolongements protoplasmiques des cellules nerveuses peuvent être en continuité avec des fibres nerveuses par terminaisons en fourches;

4° Les prolongements nerveux proprement dits peuvent, à leur tour, présenter la terminaison en fourche pour établir la continuité avec l'un ou l'autre prolongement protoplasmique.

En présence de ces faits et, par conséquent, des rapports intimes que présentent les deux espèces de prolongements cellulaires, il me paraît peu justifié de maintenir la différence radicale que l'on a voulu établir, au point de vue fonctionnel, entre ces éléments dans toute la série animale.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 4 janvier 1892.

M. G. Tiberghien, directeur sortant, occupe le fauteuil.

Sont présents : MM. Lamy, directeur pour 1892; Alph. Wauters, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, P. Henrard, J. Gantrelle, Ch. Loomans, L. Vanderkindere, Alex. Henne, G. Frédérix, le comte Goblet d'Alviella, Ad. Prins, *membres;* Alph. Rivier, *associé;* E. Banning, A. Giron et le baron de Chestret de Haneffe, *correspondants.*

M. le comte Goblet d'Alviella remplit les fonctions de secrétaire.

Au début de la séance, M. Tiberghien annonce à la Classe la mort inopinée de l'un de ses membres titulaires les plus éminents, M. Émile de Laveleye, décédé au château de Doyon (Namur) le 2 de ce mois.

Il rend hommage aux mérites et aux remarquables travaux du regretté confrère.

La Classe, sous l'impression d'un douloureux sentiment, décide, afin d'honorer la mémoire du défunt, de lever la séance après l'expédition des affaires urgentes.

Une lettre de condoléance sera adressée à la famille.

M. Goblet d'Alviella accepte de rédiger, pour le prochain *Annuaire*, la notice nécrologique de M. de Laveleye.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique adresse une expédition de l'arrêté royal du 31 décembre, nommant président de l'Académie pour 1892 M. Éd. Fétis, directeur de la Classe des beaux-arts pendant ladite année. — Pris pour notification.

— Le même Ministre envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Guillaume le Taciturne et la révolution des Pays-Bas*, tomes Ier et II; par Mgr. Namêche;

2° *Dietsche warande*, 4e jaargang, 1891;

3° *Woordenboek der Nederlandsche taal*, 2e reeks, 12e aflevering;

4° *Bulletin de Folklore*, I;

5° *La neutralité belge. La Belgique et la France;* par Charles Woeste;

6° *Histoire de Mouscron;* par l'abbé Alphonse-Marie Coulon, tomes Ier et II. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Textes taoïstes, traduits des originaux chinois et commentés* par C. de Harlez (avec une note qui figure ci-après);

2° *Histoire du règne de Marie Stuart*, tome II; par Martin Philippson (présenté par M. Henrard);

3° *Les dialectes doriens. Phonétique et morphologie;* par Émile Boisacq (présenté par M. Wagener, avec une note qui figure ci-après);

4° *La numismatique romaine dans ses rapports avec l'art oratoire;* par Alph. De Schodt (présenté par M. Alex. Henne). — Remerciements.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

Messieurs,

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe, de la part de M. Émile Boisacq, l'étude sur « Les dialectes doriens » qui lui a servi de thèse d'agrégation à la faculté de philosophie et lettres de l'Université de Bruxelles.

La linguistique, qui aspire de plus en plus à devenir une science exacte, doit son origine à l'étude de la grammaire comparée. Malheureusement, les règles qu'elle avait commencé à établir, en s'appuyant sur des analogies insuffisantes ont dû peu à peu se modifier, à mesure que la comparaison s'étendait à un nombre plus considérable de langues et de dialectes, et il faudra, avant qu'on puisse arriver à une synthèse définitive, que tous les faits particuliers soient, autant que possible, élucidés et classés. Il importe notamment que les formes dialectales les plus anciennes soient rassemblées et mises en lumière.

C'est à une de ces études spéciales qu'est consacrée la thèse de M. Boisacq. Son auteur n'a porté son attention que sur les dialectes doriens proprement dits; au surplus, il n'a pas étudié ces dialectes dans toutes leurs manifestations; il s'est borné à la phonétique et à la morphologie, laissant à l'écart la syntaxe et le vocabulaire.

Mais, dans ce cadre restreint, son travail est très complet, et l'on doit s'estimer heureux d'avoir sous la main un recueil fait aussi consciencieusement, à l'aide de documents aussi nombreux, que M. Boisacq n'a réussi à consulter que grâce à l'inépuisable complaisance de plusieurs bibliothécaires étrangers, notamment du conservateur de la bibliothèque de Strasbourg.

Le travail de M. Boisacq a été apprécié très favorablement par une des meilleures revues françaises, *La Revue critique de Paris*, qui n'est guère prodigue d'éloges. On y regrette seulement que l'auteur ait fait une œuvre peut-être un peu trop impersonnelle. Quoi qu'il en soit, on doit lui savoir gré, à une époque où l'étude du grec est si fortement battue en brèche de toutes parts, et surtout dans notre pays, d'avoir courageusement abordé un sujet se rapportant à une question épineuse de philologie classique.

A. WAGENER.

J'ai l'honneur de présenter à la Classe des lettres une nouvelle série d'études sur la philosophie chinoise. Comme son nom l'indique, *Textes taoïstes*, il s'agit cette fois de la seconde école qui partage les penseurs de l'empire du Milieu. Ces textes (traduits) commencent à l'origine de l'école, au traité fameux de Lao-tzé dont il est ici donné une traduction complète, nouvelle en bien des points, et qui, je l'espère, jointe aux explications qui l'accompagnent, mettra cette philosophie en un meilleur jour qu'elle ne l'a été jusqu'ici, et dissipera les obscurités qui l'enveloppent encore.

Les textes suivants, choisis parmi les ouvrages principaux des disciples du « Vieux Maître », montreront cette école s'éloignant de plus en plus des principes de son fondateur et marchant au charlatanisme, qui est aujourd'hui à peu près synonyme de taoïsme. C'est une page assez curieuse de l'histoire de l'esprit humain, et tous ceux qui s'intéressent à ses annales ne regretteront pas, pensons-nous, d'avoir jeté un coup d'œil sur ces productions, dont plusieurs ne sont nullement dénuées de valeur.

C. DE HARLEZ.

ÉLECTIONS.

La Classe procède à l'élection de son directeur pour l'année 1893.

Les suffrages se portent sur M. le général Henrard.

M. Tiberghien, avant de quitter le fauteuil, exprime à ses confrères ses remerciements pour l'honneur qui lui a été fait de pouvoir présider l'Académie durant l'année 1891.

M. Lamy propose à la Classe de lui voter des remerciements. — Applaudissements.

Il installe M. Henrard au bureau en qualité de vice-directeur pour l'année actuelle.

Celui-ci remercie également la Classe.

— La Classe passe ensuite à l'élection du jury chargé de juger les travaux soumis pour les prix De Keyn à décerner cette année (sixième période, second concours, *enseignement moyen et art industriel*, 1890-1891).

Ont été élus :

MM. Candèze, Catalan, Léon Fredericq, Ch. Potvin, Stecher, Wagener et P. Willems.

RAPPORTS.

Le Scopélisme; par Victor Chauvin.

Rapport de M. Rivier, premier commissaire.

« Le mémoire de M. Chauvin est divisé en deux parties, dont la première est du ressort du droit et plus spécialement du droit pénal et du droit romain, tandis que la seconde appartient plutôt à la science des *orientalistes*. Je n'ai, je pense, à m'occuper que de la première. Il me sera permis cependant d'émettre un avis sur le lien qui l'unit à la seconde, et par là même sur le mémoire entier.

Ulpien, dans son traité de l'*Office du proconsul*, composé sous le règne de Caracalla, mentionne un crime spécial à la province d'Arabie, comme exemple de crime dont la coutume provinciale règle la répression; il le désigne par un nom grec, σκοπελισμός, σκοπελίζειν, et en donne la description. Il dit que fréquemment, en Arabie, des ennemis, c'est-à-dire probablement des gens qui veulent du mal à quelqu'un, — *plerique inimicorum*, — placent des pierres sur un champ, pour avertir qu'ils feront mourir de male mort quiconque oserait le cultiver. Il y a là un fait très grave de menace, analogue aux faits que la Caroline appelle *Landzwang* en les punissant de mort; le gouverneur d'Arabie avait le pouvoir de le châtier sévèrement et d'aller même jusqu'à la peine de mort.

M. Chauvin ne cite pas le texte d'Ulpien, qui forme au Digeste la loi 9 *De extraordinariis criminibus* 47, 11, d'après l'édition de Mommsen, laquelle est aujourd'hui la meilleure, et cependant cette édition propose une leçon qui n'est pas défavorable à la thèse de M. Chauvin, ainsi que je le montrerai plus loin.

Le passage d'Ulpien offre un intérêt spécial. Syrien d'origine, le célèbre jurisconsulte était bien renseigné sur la province toute voisine à laquelle Trajan, en la créant, avait donné le nom d'Arabie. Le terme grec dont il se sert pour désigner le crime, atteste l'*hellénisation* de cette partie de l'ancien royaume des Nabatéens Le crime même et son châtiment rigoureux rappellent à la fois l'insécurité ancienne de ces contrées, par suite du brigandage et des continuelles incursions d'Arabes du désert, la nature de leur sol, essentiellement pierreux, et l'énergique protection grâce à laquelle, en dépit de circonstances défavorables, l'agriculture y prospéra pendant plusieurs siècles et jusqu'à Mahomet. On voit clairement d'ailleurs que le crime est particulier à la province; au même livre IX de son traité, Ulpien parle d'un autre crime, particulier à l'Égypte, la rupture des digues du Nil. La répression du scopélisme faisait partie, évidemment, du système civilisateur que les empereurs suivirent en Arabie, depuis la formation de cette province. Jusqu'à quel point y a-t-elle abouti à l'extinction de cette pratique coupable? Il est difficile de se prononcer là-dessus avec quelque certitude. Il n'est pas question du scopélisme dans le code Théodosien, ni dans le recueil romano-syriaque, mais les compilateurs des Pandectes ont jugé utile de ne pas l'omettre; il a même passé dans les Basiliques.

La question de l'existence actuelle ou récente de ce crime ou d'un crime analogue, en Syrie et en Arabie, ne paraît pas tranchée. D'autre part, la loi 9 *De extraordinariis criminibus* a suivi le sort du Digeste en Occident, et la disposition qui s'y trouve contenue s'est perpétuée dans le droit commun d'Allemagne. Plusieurs traités récents de droit pénal la mentionnent encore. On ne la trouve plus, il est vrai, dans le *Lehrbuch* de M. Berner ni dans le livre de M. Binding. Mais M. Geyer en parle à propos des menaces; M. de Liszt en constate le caractère local ainsi que l'analogie du *Landzwang*; Heffter pensait que cette disposition pourrait encore être appliquée en des circonstances locales identiques à celles qui sont prévues par Ulpien. Les criminalistes italiens paraissent généraliser l'acception du mot *scopélisme*, qui est appliqué par Carrara à toute menace anonyme. Un ouvrage publié à Liège au commencement du XVIII^e siècle, et que M. Chauvin fait connaître, montre qu'à cette époque, en certains pays, tels que la Hesbaye, le Cambrésis, l'Artois, les juristes désignaient sous le nom de scopélisme les actes de mauvais gré. Tel que le décrit Ulpien, le scopélisme contient en effet ces deux éléments : l'interdiction de la culture, acte de mauvais gré, et la menace de mort.

L'interdiction de la culture est manifestée au moyen de pierres, *positione lapidum;* ce symbole me paraît d'une explication facile. Rien de plus naturel, en effet, surtout dans un pays de rocs et de cailloux, que d'en obstruer un champ dont on veut empêcher l'exploitation; rien de plus naturel aussi que de transformer cette obstruction réelle en une obstruction fictive, symbolique. Cela étant, il n'y a pas lieu, me semble-t-il, de rapprocher, ainsi que le fait M. Chauvin, cette *positio lapidum* du jet de pierres, *jactus lapidum, jactus lapilli,* en usage en divers lieux et en diverses circonstances, entre autres dans la dénonciation de nouvel œuvre et dans l'interdit *Quod vi aut clam;* encore moins d'y chercher une allusion à la tombe où la mort fera descendre la victime de la menace. (1)

Le texte d'Ulpien est simple, le sens en est clair (2). On s'est ingénié, d'ancienne date, à le compliquer et à le fausser. M. Chauvin fait bonne justice de diverses théories erronées, soutenues autrefois par des écrivains en général peu accrédités en jurisprudence et, du reste, de caractère et de valeur très disparates. D'après l'une de ces théories, le scopélisme serait une opération de magie. Tel est l'avis de Martin Del Rio, dans ses *Disquisitiones magicæ* (1599), du théologien et orientaliste Dilherr, de Bernard Zieritz, qui a commenté le texte d'Ulpien (1625), enfin de deux autres auteurs de monographies ou thèses sur le scopélisme, dont l'une, de 1660, déclarée mauvaise par Heffter, est due à Georges Thebes, et dont l'autre, de 1730, désigne comme son auteur Henri-Jonathan Clodius et comme président de la soutenance le professeur Jean-Chrétien Clodius. Si je signale ce dernier fait, c'est que, conformément à un usage assez répandu jadis, on pourrait voir dans ce professeur, orientaliste connu, mais dont la science a été contestée, l'auteur principal de la thèse mise sous le nom de son jeune parent, ce qui donnerait à celle-ci un peu plus d'autorité; néanmoins, ce que M. Chauvin en dit montre que c'est, comme la plupart des thèses, un essai hâtif et dépourvu de valeur. M. Chauvin s'arrête ensuite, trop longtemps à mon sens, à une variante de l'opinion susmentionnée, qu'il trouve dans un recueil périodique illustré, très estimable, mais aucunement scientifique : un article publié, il y a bientôt soixante ans, par le *Magasin pittoresque*, rattache le scopélisme, opération de magie, à la loi des Douze Tables. M. Chauvin fait à cette hérésie l'honneur de la réfuter, ce qui peut sembler superflu. Il est vrai qu'elle peut s'autoriser du nom d'un érudit et lettré assez illustre. Gabriel Naudé, dans son *Apologie pour les grands hommes soupçonnès de magie*, s'énonce comme suit : « On prétend que le scopélisme consistait en des pierres charmées par sortilège et jetées dans le champ d'un voisin... On prétend encore que ces pierres charmées avaient la vertu de causer un tel mal à ceux qui les découvraient, qu'ils en mouraient. » Encore un témoignage sans valeur. Naudé, lorsqu'il a publié l'*Apologie*, était un jeune débutant de vingt-cinq ans, et il avait lu Del Rio. Quelques autres opinions, plus ou moins arbitraires, sont encore exposées et critiquées. En valent-elles la peine? Personne, parmi les auteurs sérieux récents, ne paraît plus les partager. M. Chauvin revendique l'honneur d'avoir déblayé le terrain : pour les juristes tout au moins, le terrain était déjà déblayé.

---

(1) J'admettrais plutôt pareille allusion dans l'usage arabe constaté en Égypte par M. Lepsius et mentionné par M. Chauvin.

(2) Sauf peut-être en ce qui concerne la désignation des coupables comme *inimici*, laquelle fait penser à des incursions hostiles. Je crois cependant qu'il ne faut y voir que des malveillants.

Dans la seconde partie du mémoire, l'auteur recherche la provenance, l'origine historique du scopélisme. Il croit la trouver dans un principe reçu en droit musulman, et en vertu duquel celui qui cultive une terre « morte », c'est-à-dire en friche depuis longtemps et à laquelle on ne connaît pas de propriétaire, en acquiert la propriété par le défrichement; Mahomet a consacré ce principe en termes exprès : « Si quelqu'un cultive une terre morte, elle est à lui ». Et M. Chauvin dit : « Si, comme cela est probable, le vieux droit arabe a reconnu le principe en question, nous avons l'explication du scopélisme : c'est le symbole par lequel les opposants notifient leur *veto* à celui qui veut cultiver une terre morte, soit qu'ils aient un intérêt à voir le terrain rester en friche pour leur servir de vaine pâture ou pour y déposer leur récolte, soit même par hostilité personnelle ou par simple caprice. »

Cette hypothèse est séduisante de prime abord, et je serais assez enclin, pour ma part, à l'admettre. Mais comment l'auteur peut-il la concilier avec le témoignage d'Ulpien, tel qu'il l'a transcrit? En effet, il n'y est point question d'un champ abandonné ou sans maître; tout au contraire, c'est le *praedium inimici* que les *inimici*, — *plerique inimicorum* — jonchent de pierres. Mais cette objection, que M. Chauvin ne semble pas avoir vue, tombe si l'on considère, avec M. Mommsen, le mot *inimici* comme une addition explicative, une glose insérée par un copiste.

Il est à remarquer d'ailleurs que, si c'est là l'origine du scopélisme, ce crime a dû prendre une portée différente, plus générale, et être appliqué à tous les immeubles, ce que la glose même paraît indiquer.

Pour conclure, je crois pouvoir proposer l'insertion au *Bulletin* de ce travail, qui est intéressant et instructif, mais non sans quelques retouches et suppressions, notamment dans la partie où les anciens auteurs sont passés en revue et critiqués ; il faudrait aussi mentionner les criminalistes modernes. »

MM. Lamy et P. Willems ayant adhéré à ces conclusions, elles sont mises aux voix et adoptées.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Le Scopélisme; par Victor Chauvin, professeur à l'Université de Liége.

PREMIÈRE PARTIE.

I.

Un passage du livre neuvième du traité d'Ulpien *De Officio proconsulis*, que nous a conservé le fragment 9 du *Digeste*, 47, 11, traite d'un crime propre aux Arabes et lui donne le nom de *scopélisme*.

Voici comment s'exprime Ulpien :

« Sunt quædam, quæ more Provinciarum coercitionem solent admittere : ut puta in provincia Arabia σκοπελισμόν crimen appellant, cujus rei admissum tale est : plerique inimicorum solent prædium (inimici) (1) σκοπελίζειν, id est lapides ponere indicio futuros, quod, si quis eum agrum coluisset, malo leto periturus esset insidiis eorum, qui scopulos posuissent : quæ res tantum timorem habet, ut nemo ad eum agrum accedere audeat crudelitatem timens eorum qui scopelismon fecerunt. Hanc rem præsides exequi solent graviter usque ad poenam capitis, quia et ipsa res mortem comminatur. »

---

(1) Th. Mommsen, dans son édition du *Digeste*, veut que l'on supprime le mot *inimici*. Voir *infra*, p. 45.

Les *Basiliques*, LX, 22, 9, disent seulement qu'en Arabie les scopélistes sont punis de mort. La glose donne, en guise de commentaire, la traduction du fragment du *Digeste;* mais le glossateur n'a pas bien compris le mot de *tantum* (*tantum timorem*), et l'a traduit par μόνον.

Quant aux autres monuments du droit romain, ils ne reproduisent plus le texte d'Ulpien.

La seule lecture du texte suffit pour montrer de quoi il est question. Le crime consiste à mettre des pierres sur un champ pour en avertir le propriétaire que, s'il le cultive, il tombera victime des embûches de ceux qui ont placé ces pierres; et comme il y a, dans ce fait, menace de mort, le *Præses* le réprime sévèrement, au besoin en prononçant la peine capitale contre les coupables.

Comment ces pierres sont-elles mises? Elles sont évidemment disposées d'une certaine façon, puisque le mot σκόπελος signifie d'abord un endroit d'où l'on peut épier autour de soi, un observatoire et, de là, un haut rocher isolé dans la mer ou tout près, un sommet de montagne, etc. Il ne s'agit donc pas, dans notre texte, de pierres quelconques, mais de grandes pierres qu'on dresse.

II.

Cet usage, dont, comme on va le voir, on a en vain cherché jusqu'à présent à donner une explication complète, existait donc en Arabie du temps d'Ulpien, mort, comme on le sait, en 228.

Mais remontait-il plus haut, et faut-il notamment y voir une vieille coutume sémitique qui aurait déjà existé du temps de Job? Le savant jésuite Pineda le croyait, et il interprétait en ce sens le verset 23 du chapitre 5 de Job : « Tu auras un traité avec les pierres du champ (1) ».

Bien que l'interprétation de Pineda parût ingénieuse à plusieurs commentateurs, qui la louèrent sans toutefois l'adopter (2); bien qu'on citât pour la corroborer encore un passage de l'Ecclésiaste et un autre du second livre des Rois (3), elle n'a pas prévalu et est actuellement universellement abandonnée ou même oubliée. Si Rosenmüller, cet infatigable compilateur, en parle encore (4), Delitzsch n'en dit plus rien.

Pour nous, l'allusion, si allusion il y a, nous semble trop vague pour qu'on puisse en faire état.

Nous ne pouvons donc savoir si l'usage en question remonte au delà du temps d'Ulpien. Mais est-il encore en vigueur actuellement? A notre connaissance, aucun auteur arabe n'en parle et aucun voyageur n'en fait mention.

D'après Burder, cependant, s'il fallait se fier à la version de Rosenmüller (5), les voyageurs Egmont et Heyman disent que le fait se produit parfois en Arabie. Mais ces voyageurs ont simplement reproduit le passage d'Ulpien, en ajoutant qu'ils ignorent si les Arabes pratiquent encore cette coutume (1).

---

(1) *Commentariorum in Job libri tredecim.* Matriti, 1597-1601, 2 vol. in-fol., et souvent depuis. Struvius, *Syntagma juris civilis,* VI, 896, reproduit le passage de Pineda.

(2) Par exemple Joh. Coccejus. *Opera omnia.* Francof. ad Moenum 2ᵉ édit., 1689, I, 414-415; A. Schultens. *Liber Jobi,* etc., Lugd.-Bat. Luzac, 1737, 158.

(3) Eccl. 3, 5. *Waarnemingen over het oosten, door* Thomas Harmer. Utrecht, 1781, VI, 198-199. — 2. Rois, 3, 19. Harmer, 1778, IV, 183-185.

(4) *Jobus,* 1824, 176.

(5) Rosenmüller, *Das alte und neue Morgenland,* III, 328.

III.

Quelle explication faut-il donner du scopélisme? L'opinion qui a trouvé jadis le plus de faveur est celle qui affirme que le scopélisme n'est pas seulement un acte de menace, mais aussi une pratique de magie.

Clodius (2), qui est le principal défenseur de cette thèse, cite, comme l'ayant professée avant lui, G. Thebesius (3), Ant. Del Rio (4), Bernh. Zieritz (5) et Dilherr (6). Lui-même, il voit dans le scopélisme un défi, une menace de mort, mais accompagnée d'actes magiques, et c'est là, lui semble-t-il, le point qu'il s'agit surtout de remarquer.

---

(1) Harmer, *op. cit.*, IV, 184.

(2) *Scopelismi criminis Arabiæ rudera e varii generis antiquitatibus excussa amplissimi philosophorum ordinis consensu ad d. V. januar., MDCCXXX. Præside* Jo. Christiano Clodio, *Lingu. arab. prof. publ. perquiret* Henricus Jonathan Clodius, *Commentationis auctor. Lipsiæ, litteris zeidlerianis,* in-4° (2) et 38 p.

Nous avons pu examiner cette dissertation, parce que le savant bibliothécaire de l'Université de Leipzig, M. le professeur Dr L. Krehl, a bien voulu nous l'envoyer.

(3) Georg. Thebesii, *Disp. de scopelismo.* Argentor, 1660, in-4°. Nous ne connaissons ce travail que par ce qu'en dit Struvius, *Synt. juris civilis*, VI, 895; il nous apprend que Thebesius a argumenté en faveur de son opinion de la statue magique dont parle le faux Turpin, chap. 4. Il aurait mieux valu citer des autorités plus sérieuses, comme l'a fait Clodius, pp. 31 et suiv.

(4) Del Rio est le fameux jésuite d'Anvers, dont les *Disquisitionum magicarum libri VI* donnent un article sur le scopélisme, pp. 413-414 de l'édition de Cologne 1679; la première édition est, comme on le sait, de Louvain, 1599.

(5) De quel ouvrage de Zieritz s'agit-il ? De son commentaire sur la Caroline, dont Voet, *Com. ad Pand.*, cite les pages 220-221 ? ou de sa dissertation : Bernh. Zieritzii, *Collectanea ad L. sunt quædam 9 ff. de extraordinar. crim. Francof*, 1625, in-4° ? ou de tous les deux ?

(6) *Disputat. Philologic.*, pars II, pp. 77 et suiv.

Pour le prouver, il donne des arguments qu'il va chercher un peu loin ; il le faut bien, d'ailleurs, puisque la simple lecture du texte d'Ulpien suffit pour faire rejeter son opinion. Mais suivons-le sur son terrain.

Avec Del Rio et Thebesius, il trouve que la peine de mort ne serait pas en proportion avec l'infraction, qui ne consiste qu'en une menace, si elle ne renfermait, en même temps, quelque acte de magie (1).

Mais il se trompe. *Hanc rem præsides exequi solent graviter* USQUE AD *pœnam capitis,* dit Ulpien ; ce qui signifie que l'infraction est réprimée d'ordinaire par une peine sévère, mais qu'on applique la mort si on le juge nécessaire dans un cas donné, vu la gravité des circonstances. *Usque ad pœnam capitalem h. e. etiam circumstanciis ita exigentibus capitali supplicio irrogato*, dit avec raison Struvius (2).

Il ne faut d'ailleurs pas s'étonner de ce que le droit romain, assez dur en général, traite rudement un peuple rude et se livrant à une pratique sauvage que l'on veut extirper.

Les autres arguments de Clodius sont plus faibles encore. S'il n'y avait pas magie, dit-il (3), on ne s'expliquerait point la terreur que cause le scopélisme : comme si une menace d'assassinat ne suffisait pas!

---

(1) Page 27.

(2) *Synt. jur. civ.*, VI, 896. Par exemple, dans les temps ou les lieux où le crime serait plus fréquent, si l'on peut invoquer ici l'analogie du fr. 1, pr. Dig. 47, 14, *de abigeis* : « *(Abigei) puniuntur autem durissime, non ubique, sed ubi frequentius est id genus maleficii* ».

(3) Page 27 et pp. 30-31.

D'ailleurs, ajoute-t-il encore (1), le mot *malus* (*malo letho*) s'emploie chez les bons auteurs *de rebus magicis et incantatis*. Mais cela n'est pas exact, comme le prouvent les exemples mêmes qu'il cite.

IV

Une autre forme de la même opinion, qui semble bien plus savante à première vue, rattache le scopélisme à la loi des XII Tables. L'auteur anonyme de ce système (2) prétend que cette coutume, venue de l'Orient, n'est autre chose que l'enchantement des biens de la terre que punit la loi des XII Tables, et dont le procès de Furius Cresinus (Pline, *Hist. nat.*, xviii, 8) nous offre une application.

L'argumentation de l'anonyme n'est qu'un tissu d'assertions dont pas une seule ne pourrait être démontrée; notamment le rapprochement fait entre la loi des XII Tables et le scopélisme n'est jamais venu à l'esprit ni des anciens qui ont parlé de cette loi, ni des modernes qui l'ont commentée.

On pourrait donc passer ce système sous silence, si le *Dictionnaire de la conversation* de Duckett (2e édit., 1858) et, après lui, l'*Encyclopédie* de Larousse ne l'avaient reproduit, et s'il n'y avait ainsi danger de voir cette erreur se répandre de plus en plus.

D'où provient-elle? D'un passage de Naudé, pensons-nous, qui, à notre connaissance, a rapproché le premier le scopélisme des incantations romaines. « Le paysan Furius Cresinus, accusé par-devant le peuple romain d'avoir usé du scopélisme sur les terres de ses voisins, parce que celles-ci, bien qu'elles fussent grandes et spacieuses, ne rendaient pourtant pas une si belle moisson que les siennes, ne voulut point se servir d'autre moyen pour justifier son innocence, etc. » Puis il donne une note qui contient des renseignements de haute fantaisie : « On prétend que le scopélisme consistait en des pierres charmées par sortilège, et jetées dans le champ d'un voisin. On prétend encore que ces pierres charmées avaient la vertu de causer un tel mal à ceux qui les découvraient, qu'ils en mouraient. Ce maléfice se pratiquait en Arabie (1) ».

---

(1) Pages 27-29.

(2) *Magasin pittoresque*, III, 42-43 (1835).

Comme dans l'article du *Magasin pittoresque*, nous voyons qu'ici aussi on travestit le passage unique d'Ulpien et qu'on le rapproche de la loi des XII Tables, puisqu'on parle de scopélisme à propos du procès de Cresinus. L'article du *Magasin pittoresque* ne nous paraît donc être qu'une amplification de l'opinion de Naudé.

V

Avant d'aborder l'examen des opinions des jurisconsultes, qui sont plus sensées, citons quelques interprétations plus ou moins singulières et qui n'ont pas eu d'écho.

P. Crinitus (2), à propos du scopélisme, parle de la peine que les Romains infligeaient à ceux qui déplaçaient les bornes d'un champ. S'il a voulu par là assimiler le scopélisme à ce crime, il s'est trompé, comme le montre Clodius (1). La simple lecture du texte montre, en effet, qu'il s'agit d'un crime propre aux Arabes, ce qui n'est pas le cas pour le déplacement des bornes; de pierres qu'on met dans le champ, non de pierres qu'on en ôte; d'une terreur que le déplacement des bornes ne suffit pas à expliquer. *Scopelus* d'ailleurs ne signifie pas *borne.*

---

(1) G. Naudé, *Apologie pour les grands hommes soupçonnez de magie*... Amsterdam, Humbert, 1712, in-8°, chapitre IV, p. 38. Naudé est mort en 1653.

(2) Petri Criniti, *De honesta disciplina*. Basileae excudebat Henricus Petrus. In-4° (1532), 141-142. Jac. Menochius, *De arbitrar. judic.*, cité par Clodius, p. 19.

L'opinion de Ducange (2) a de quoi surprendre, quand on rapproche ses affirmations du texte d'Ulpien, qu'il cite et qu'il semble donc vouloir commenter. Pour lui, le scopélisme consiste à placer dans un champ des pierres ou d'autres choses, de telle façon qu'elles doivent tomber sur le propriétaire et l'écraser. Pour qu'on ne nous accuse pas de blâmer à la légère un si savant homme, nous donnons ici ses propres paroles. « Scopelismus, a. gr. σκοπελισμός, lapidum positio. Sic vocatur crimen ejus qui lapides aut alias materias per insidias disponit in loco, in quo prævidet suum inimicum accedentem aliquid submovendo aut tangendo facile obrui posse. Vide Ulpian. leg. 9. Dig. de extraord. crimin. »

Ducange aura fait comme le bon Homère; Littré de même. Dans le supplément de son dictionnaire, il dit que le scopélisme, terme d'antiquité, est « l'action de mettre de grosses pierres dans les champs pour empêcher le labourage ». En cela il adopte l'opinion de Quitard, qu'il reproduit en entier, sauf le paragraphe relatif aux Arabes : « Jeter des pierres dans le jardin de quelqu'un, dit Quitard (1), allusion au scopélisme, crime de ceux qui jetaient des pierres dans la terre d'autrui, pour empêcher de la cultiver. Le scopélisme, né de la haine des pasteurs contre les agriculteurs, était très fréquent dans l'antiquité. Il avait lieu quelquefois dans le moyen âge, malgré la sévérité des lois qui en condamnaient les fauteurs à la peine capitale. »

---

(1) Pages 18-21.

(2) *Gloss. med. et inf. lat.* S. v. Dans son dictionnaire de la basse grécité, il donne le seul texte d'Ulpien.

» Il existe encore chez les Arabes nomades, qui disposent les pierres dans une forme mystique, pour avertir que ceux qui labourent le champ où elles sont placées seront poignardés. »

S'il faut louer Quitard d'avoir soupçonné dans le scopélisme un effet de la haine des pasteurs contre les agriculteurs (2), on doit lui donner tort pour tout le reste.

Qu'un crime aussi difficile à exécuter que nous le montre sa description ait été souvent commis à une époque quelconque, c'est ce que personne n'admettra.

Pour l'antiquité, nous n'avons que le texte d'Ulpien, qui dit tout autre chose et qui se rapporte d'ailleurs à l'Arabie; les dictionnaires grecs que nous avons vus ne donnent pas le mot, sauf celui de Henri Estienne et celui de Ducange, qui se bornent à reproduire le passage d'Ulpien; les dictionnaires latins (Forcellini, Freund, etc.) ne contiennent pas le mot, sauf Gessner ou quelque lexique de droit, répétant encore une fois le fragment du Digeste, par exemple le *Lexicon juridicum* de Calvinus (Kahl), Hanoviæ, 1619, 3ᵉ édit. Mieux encore : Pauly, dans sa *Realencyklopädie*, et Rein ne se doutent pas même de l'existence de ce crime si fréquent.

---

(1) *Dictionnaire étymologique, historique et anecdotique des proverbes de la langue française.* Paris, Bertrand, 1842, in-8°, pp. 471-472 v°. *Jardin.*

(2) Voir *infra*, p. 44.

Quant au moyen âge et aux temps actuels, il faudrait des preuves : une simple allégation de Quitard ne suffit pas.

VI.

Les jurisconsultes, gens de sens plus rassis, ont, en général, donné au fragment du Digeste une interprétation qui serre le texte de plus près. Mais ce n'est pas tout de suite qu'ils s'en sont occupés et les glossateurs, Accurse en tête, n'ont pas cherché à comprendre le sens de la coutume; ce qui est plus étonnant, c'est que Cujas et Donneau ne se soient pas arrêtés à la question.

Struvius (1) voit dans le scopélisme ce qui y est en réalité : des menaces de mort. S'appuyant sur le texte, il montre qu'il ne peut guère s'entendre d'un crime de magie. Après avoir appelé l'attention sur les mots *insidiis, crudelitatem, mortem comminatur*, il fait remarquer avec raison que *verba hæc magis ad ostendendum conatum lædendi per media violenta, quam per artes magicas spectant ac referri possunt*. Puis il ajoute, avec beaucoup de bon sens : *neque verosimile est, si artes maleficæ in hoc crimine adhibitæ, id plane ne minimo quidem verbulo innuisse Ulpianum*. On ne saurait être ni plus précis, ni plus concis.

Voet (2) n'est pas moins judicieux. Le scopélisme, pour lui, est tout simplement une menace de mort, un défi, qui, vu les empêchements qu'il apporte à l'agriculture, mérite d'être sévèrement réprimé, et non un fait de magie. Il rappelle à ce propos des délits analogues, et cite notamment un édit de Charles-Quint et une ordonnance des états de Hollande (1) punissant les locataires en défaut, qui empêchent, par menaces ou voies de fait, le preneur qui les remplace de se mettre en possession; ces infractions lui semblent se rapprocher beaucoup du scopélisme.

---

(1) Struvius, *Syntagma juris civilis*, 1687, 2, 919-21. — Edit. 3^a, 1738, VI, 895-896.

(2) *Comm. ad. Pandectas*, 1re édit., 1698. Nous avons la sixième sous les yeux (1734). Le passage se trouve II, 1004.

Coccejus (2) ne parle pas non plus de magie. Pour lui, il s'agit de menaces faites en vue d'extorsion, par des gens qui se retirent en lieu sûr avec des sicaires à leur solde; ce qui ne l'étonne pas trop de la part des Arabes, *insignes prædones*.

Sans s'expliquer formellement sur la magie, Lauterbach (3) rappelle l'avis des savants qui se prononcent dans ce sens. Mais il motive la gravité de la peine par l'obstacle apporté à l'agriculture et les menaces de mort qui constituent le délit. Les autres infractions qu'il compare au scopélisme n'ont d'ailleurs rien de magique.

Citons encore P. Muntinghe, qui se prononce nettement pour la menace (p. 36) et contre la magie (pp. 24-25) (4).

---

(1) Page 55, *infra*.

(2) HENRICI DE COCCEJI, *Exercitationum curiosarum... vol. primum. Lemgoviæ...* Meyer, 1722, in-4°. *Disp. XXXIV, de regali viarum publicarum jure*, §§ 22, 23, 24. Notre passage est à la page 379.

(3) W.-A LAUTERBACH, *Collegium Pandectarum. Edit. sexta. Tubingæ..* Cotta, 1784... in-4°, 3, 910-911.

(4) *Dissertatio juridica inauguralis de scopelismo arabico criminibusque et adfinibus ad legem* SUNT QUÆDAM, *IX Dig. de Extr. Crimin. quam i. n. D. N. J. C. ex auctoritate Magnifici D^ni Rectoris Arnoldi Rotgers J. U. D. ejusdemque facultatis in illustri Præpotentium Groningæ et Omlandiæ ordinum Athenæo Professoris et Antecessori*

S'il fallait continuer à énumérer tous les romanistes et les criminalistes qui ont traité ainsi en passant notre sujet, nous n'en finirions pas (1). Bornons-nous à reproduire encore l'avis, cette fois assez étrange, d'un dernier jurisconsulte.

Il s'agit de Georges Rhodius, que nous ne connaissons que par Clodius. S'en tenant au texte d'Ulpien, mais l'interprétant avec assez d'imagination, il propose deux explications :

L'une d'elles fait consister le scopélisme à ruiner le champ d'un ennemi en y jetant des pierres avec violence, comme doivent le faire les Israélites pour les champs de Moab (2). Mais le Digeste parle de placer, de disposer des pierres, et a en vue non un délit exécuté, mais une menace (3).

---

celeberrimi nec non amplissimi Senatus Academici unanimi consensu et Nobilissimæ Facultatis Juridicæ decreto pro gradu doctoratusus mmisque in utroque jure honoribus ac privilegiis rite, et solemniter more majorum consequendis publicæ eruditorum disquisitioni submittit Petrus Muntinghe, *Groninganus A. D. XIX mart.* (1738) *in choro templi academici. Hora solita. Groningæ, apud Warnerum Febens.* In-4° (4), 91 et (1) pages.

Je me fais un devoir de remercier M. le bibliothécaire de l'Université de Groningue, à l'obligeance duquel je dois d'avoir pu examiner cette dissertation.

(1) Car, comme le dit M. Rivier, la notion du scopélisme est restée vivante dans le droit pénal de l'Empire jusqu'à ces derniers temps, au moins en théorie. Voir aussi ses savantes observations dans son rapport sur le présent travail.

(2) 2 Rois, III, 19 et 25.

(3) Clodius, 25, Muntinghe, 26-28.

L'autre, c'est que les criminels élèvent un monceau de pierres sur le champ de leur ennemi et s'y installent pour le repousser de vive force. Mais il suffit de lire le texte pour voir l'erreur de Rhodius (1).

SECONDE PARTIE.

VII.

Il nous semble acquis que la scopélisme n'a rien de commun avec la magie, et que c'est tout simplement une défense de cultiver à peine de s'exposer à la mort. Mais ne pourrait-on pas aller plus loin et trouver un complément d'explication dans le droit musulman? Nous le pensons et nous allons donner les raisons de notre opinion.

Il y a en droit musulman un principe en vertu duquel celui qui cultive une terre morte en devient propriétaire; et il faut entendre par terre morte le terrain qui, situé à une certaine distance de tout village, est depuis longtemps en friche sans appartenir à personne ou après avoir été la propriété d'un musulman qu'on ne connaît pas actuellement (2).

---

(1) Clodius, 25-26.

(2) *The Hedaya or guide : A commentary on the mussulman laws.* Translated by Charles Hamilton, 2^d edit. by S. G. Grady. London, Allen, 1870, p. 610. La définition donnée est celle de l'école des hanéfites. Ce n'est pas ici le lieu de passer en revue les controverses des écoles musulmanes sur ce qu'il faut entendre par terre morte, sur le mode de la revivification, sur les effets juridiques de cet acte, etc. Pour la discussion du scopélisme, il suffit de donner une

Cette coutume est évidemment très ancienne. Sans même invoquer la nature des choses, on peut apporter des témoignages historiques sérieux. Mahomet a dit que si quelqu'un vivifie une terre morte, elle est à lui (1), et il

---

idée générale de la revivification, en réservant l'examen de ce droit et sa comparaison avec les droits analogues d'autres peuples pour une autre occasion.

Voici, en tout cas, quelques sources assez facilement accessibles. Outre le *Hedaya,* cité plus haut, d'Ohsson, *Tableau général de l'empire ottoman.* Paris, Didot, t. VI, 1824, pp. 122 et suiv. et la traduction de *Mâwardî,* par Keyzer.

Cet auteur, en effet, a traité la question avec beaucoup de détails (édit. Enger. Bonn, 1853, in-8°, pp. 308 et suiv.; édit. du Caire, 1298, pp. 168 et suiv.). La traduction de Keyzer est intitulée : *Mawerdi's publiek en administratief regt van den islam.* 'S Gravenhage, Susan, 1862. Notre matière se trouve pp. 167 et suiv. Comparer Keyzer, *Handboek voor het mohammedaansch regt.* 'S Gravenhage. Belinfante, 1853, pp. 200-203. La traduction de Keyzer laisse malheureusement souvent à désirer, surtout parce que l'auteur a l'habitude de supprimer les passages difficiles et de ne traduire que ce qu'il comprend ou croit comprendre. Voir le jugement sévère d'Engelmann, Gids, 1863, t. I, pp. 127-135 ; aussi à part.

On trouve, dans les *Sitzungsberichte der Kais. Ak. der Wissenschaften, philosophisch-historische Classe* de Vienne, 4, 267-281, une traduction de notre texte de *Mâwardî* par von Kremer : *Aus Mâwerdi's Moslimischem Staatsrecht, über Urbarmachung brachliegender Gründe und mohammedanisches Wasserrecht.* Mais cette traduction, œuvre de jeunesse de l'auteur, est loin d'être partout exacte, et demande à être utilisée avec précaution.

(1) *Mâwardî,* Enger, 308, édit. du Caire, 169. d'Ohsson, 6, 122. *Hedaya,* 610, etc.

n'y a pas de raison spéciale de douter de l'authenticité de la tradition qui lui attribue cette parole. Bien mieux, Mâwardî fait une remarque importante, d'où il résulte que Mahomet s'est borné à consacrer un usage en vigueur longtemps avant lui. Pour savoir, dit-il, comment on vivifie, il faut s'en rapporter à la coutume; car Mahomet, en donnant son précepte, s'est borné à mentionner la revivification sans ajouter ni explication ni commentaire, parce qu'il voulait s'en rapporter à l'usage bien connu (1).

En vertu de cette coutume, toute personne capable d'acquérir a un droit égal à s'approprier par la culture une terre morte. Mais, dans de telles situations, il y a un principe qu'admettent les législations de presque tous les peuples du monde, et qui affirme que celui qui veut maintenir le *statu quo* peut toujours empêcher celui qui veut le modifier. C'est ce principe auquel le fragment 28 du *Digeste*, 10, 3, parlant de la copropriété, a donné sa forme classique : « In re communi neminem dominorum jure facere quidquam, invito altero, posse. Unde manifestum est, prohibendi jus esse; *in re enim pari potiorem causam esse prohibentis* constat ».

Si, comme cela est probable, le vieux droit arabe a reconnu le principe en question, nous avons l'explication du scopélisme : c'est le symbole par lequel les opposants notifient leur veto à celui qui veut cultiver une terre morte (1), soit qu'ils aient un intérêt à voir le terrain rester en friche pour leur servir de vaine pâture ou pour y déposer leurs récoltes; soit même, dans la suite, par hostilité personnelle ou par simple caprice.

---

(1) Enger, 308. Caire, 169. Ce passage, que nous paraphrasons pour le rendre clair, n'a été compris ni de von Kremer, ni de Keyser. *Als Hauptbedingung der Urbarmachung,* dit Kremer, p. 268, *wird die Kenntniss des Landes erforder das urbar gemacht werden soll : denn der Prophet verlangt als absolut nothwendig, die Möglichkeit der bedungenen Kenntniss;* ce qui est absurde.

Keyzer dit : *Bij de ontginning wordt gelet op het doel, waarmede wordt ontgonnen,* en laissant, en outre, de côté une partie du texte.

La sanction de la défense, c'est la mise à mort de celui qui la transgresse. Et si l'on trouve que la peine n'est pas en proportion avec l'infraction, qu'on se rappelle qu'il s'agit d'un de ces peuples primitifs chez qui la grossièreté des idées et le peu de développement des institutions sociales font de la peine de mort la plus courante de toutes, car c'est la plus facile à appliquer et, souvent, la seule que le coupable craigne réellement.

Mais si telle est vraiment la portée originaire du scopélisme, il convient de bien remarquer que ce n'est pas le texte d'Ulpien qui nous l'apprend directement. D'abord simple œuvre de loi, si notre conjecture est fondée, il faut supposer, en outre, que le scopélisme ne tarda pas à dégénérer en crime agraire et à être puni par les Romains : c'est à cette période du développement de la coutume qu'Ulpien, pensons-nous, l'a connue et décrite; ce qui explique pourquoi il l'attribue toujours à des ennemis (*plerique inimicorum*) (1).

---

(1) Si l'on comprend ainsi le scopélisme, on ne donnera pas tout à fait tort à Quitard (voir plus haut, p. 37), quand il dit « qu'il est né de la haine des pasteurs contre les agriculteurs ». En d'autres termes encore, ce serait ici un nouvel épisode de la lutte entre la *marche* et l'*ager*. Cfr. Michelet, *Origines du droit français cherchées dans les symboles et les formules du droit universel.* Paris, L. Hachette, 1837, in-8°, xxv-xxvi et 87.

VIII.

Mais pourquoi les Arabes ont-ils choisi la lapidation pour manifester leur opposition (2)? Il est possible, semble-t-il, d'en donner une raison satisfaisante; mais il faut, pour cela, remonter assez haut.

Chez les peuples restés à un niveau inférieur de civilisation, on rencontre l'usage de jeter des pierres sur les tombes.

Bien qu'il soit difficile de se rendre compte des motifs qui font agir ces esprits encore grossiers, on peut admettre, avec K. Haberland (3), que, dans leur idée, un criminel, vu sa mauvaise nature, un homme assassiné, vu la douleur que lui cause sa mort prématurée, aiment à se venger sur les vivants; il faut donc retenir leurs âmes dans la tombe, et l'on croit y parvenir en y jetant des pierres.

---

(1) Faut-il lire *prædium* seul, avec Mommsen, ou, avec les éditions ordinaires, *prædium inimici?* Cela importe peu, puisque toutes les récensions contiennent les mots de *plerique inimicorum :* si ce sont des ennemis personnels (non pas des *hostes*) qui se livrent au scopélisme, ce n'est pas un *prædium* quelconque, c'est celui de leur ennemi qu'ils mettent en interdit. Quant à traduire *prædium* par *terrain inoccupé*, même pour le cas où Ulpien considérerait le scopélisme comme une œuvre de loi, cela ne semble guère possible. Comme on ne peut raisonnablement faire œuvre de loi avant qu'une personne ait posé au moins un acte d'appropriation, le terrain en question doit être qualifié de sien à partir de cet acte, ne fût-ce que provisoirement; il est donc, à bon droit, appelé *prædium inimici.*

(2) Ils pratiquaient, en effet, d'autres actes symboliques pour manifester leur déplaisir. AMTHOR, *Klänge aus Osten...* Leipzig, W. Engelmann, 1841, 84.

(3) *Die Sitte des Steinwerfens und der Bildung von Steinhaufen.* Von KARL HABERLAND, dans *Zeitschrift für Völkerpsychologie,* XII, 289-309; le passage en question ici se trouve pp. 308-309.

Cette coutume, se développant, peut prendre une double direction :

Ou bien, oubliant le motif premier du rite, le peuple n'y voit plus qu'un traitement outrageant, destiné à montrer au criminel le mépris qu'on lui conserve. Cette forme du rite existe aussi chez les Arabes. Gildemeister en donne trois exemples (1), auxquels on peut ajouter la lapidation de la tombe d'Absalon, encore récemment en usage chez les Arabes (2).

Ou bien le rite se transforme peu à peu en cérémonie honorifique. Tout passant cherchant à rendre sûr l'endroit où se trouve la tombe et où erre l'âme du défunt en y jetant une pierre, on s'habitue facilement à voir en lui un dieu local qu'il faut honorer (3).

Mais, dans tous les cas, la lapidation se lie à l'idée de tombe; et il nous semble assez naturel qu'on en fasse, à l'occasion, une menace ou une malédiction à l'adresse d'un vivant. On retrouve plus d'une trace de cet usage. En Grèce, quand un personnage d'importance, à qui il serait dangereux de s'en prendre ouvertement, ne se conduit pas bien de l'avis de ses concitoyens, ceux-ci jettent des pierres sur une route voisine à son intention, en criant chaque fois : anathème sur un tel (1). Il y a là, nous paraît-il, une menace de mort ou, tout au moins, un *votum mortis* bien caractérisé. Peut-être faut-il citer ici le monceau de pierres qu'on voit au pays des Batakas, et dont la tradition rapporte que ce peuple peu guerrier l'a élevé un jour pour se garder d'un peuple voisin dont il n'avait pas le courage de se venger (2); ou encore le monceau que les Dayaks élèvent en témoignage d'infamie contre ceux qui se sont rendus coupables d'un mensonge éhonté ou de la violation d'une promesse (3). Mais, à coup sûr, il faut ranger dans notre catégorie un usage arabe dont Lepsius a pu constater l'existence dans son voyage en Égypte : quand quelqu'un, à un certain endroit, refuse un pourboire aux chameliers arabes, ceux-ci entassent un monceau de pierres à son intention, en guise de mauvais présage, probablement par allusion à son enterrement ; et il y avait là un grand nombre de ces monceaux (4).

---

(1) Cité par Liebrecht, *Zur Volkskunde* Heilbronn... Henninger, 1879, in-8°. *Die geworfenen Steine,* 267-284. Le passage en question est pp. 283-284. Il ne se trouve pas encore dans l'article de la *Germania* XXII, 21-32, que le livre de *Zur Volkskunde* reproduit.

(2) J.-D. Michaelis, *Mosaisches Recht.* 2te Ausgabe. Reutlingen. Grözinger, 1792, in-8°, V, 30. Harmer, *Waarnemingen*, IV, 182.

(3) On pourrait rapporter ici les honneurs rendus à Mercure. Voir J. Buxtorfii, *Lexicon chald., talmud. et rabbinicum,* édit. Fischer, p. 640, col. 1, v° *Marqôlîs.*

C'est à cette dernière catégorie que nous rapportons le scopélisme. Les Arabes déterminés à empêcher par la force la mise en culture du terrain et décidés à aller jusqu'au meurtre, avertissent le cultivateur en lui dressant un tombeau symbolique (1).

---

(1) Liebrecht, *Germania,* XII, 31, ou *zur Volkskunde*, 282.

(2) Haberland, 297.

(3) Haberland, 299.

(4) Haberland, 294.

IX.

Quand les Romains ont réduit en forme de province romaine la partie de l'Arabie qu'ils avaient conquise, il n'est pas étonnant qu'ils aient travaillé à abolir la coutume du scopélisme. Même si c'était une œuvre de loi, il contenait menace de mort de particulier à particulier, c'est-à-dire un désordre qu'un État régulièrement gouverné ne pouvait guère tolérer, surtout s'il avait l'ambition, comme il en a eu la gloire, de faire régner d'un bout du monde à l'autre la *pax romana*. D'ailleurs, nous croyons que la coutume juridique avait dégénéré en pure violence, en brigandage ; avec le caractère des Arabes de ce temps, tel que de si nombreux témoignages, notamment d'auteurs classiques, nous le font connaître, cela est probable.

---

(1) Il y a à noter ici une curieuse coïncidence, sans qu'il y ait lieu d'ailleurs d'en tirer des conséquences pour notre hypothèse : c'est que, en droit romain, la dénonciation du nouvel œuvre peut se faire par le jet d'une petite pierre, *per lapilli jactum*.

Muntingre, pp. 30-32, donne une autre explication de l'action symbolique. Invoquant le chapitre 8 du livre III d'Hérodote, il rappelle que les Arabes, pour conclure des traités, dressaient sept pierres et les marquaient du sang des parties contractantes, en invoquant certaines divinités. Si, dit-il, le sang pacifie ces pierres, c'est que, non marquées, elles indiquent la guerre. Car, ajoute-t-il, *nihil tam naturale est quam quo genere negotium prius colligatum erat, eodem in contrarium acto et illud dissolvi*. Cfr. fr. 35, Dig. 50, 17.

Mais ce n'est là qu'une conjecture qui, si ingénieuse qu'elle soit, ne peut être admise. Nul témoignage, en effet, ne nous affirme que les sept pierres constituaient une déclaration de guerre. Et à bon droit; car quelle apparence y a-t-il qu'on eût choisi le nombre sacré de sept pour une cérémonie néfaste et qu'on eût pris, pour un acte aussi important, un symbole absolument équivoque : l'absence ou la présence de taches de sang peu étendues, puisqu'on ne prend que le sang de la main, peu visibles donc et de nature à s'effacer facilement sous l'action de la pluie, aurait servi à proclamer publiquement ou la guerre ou la paix !

Quoi qu'il en soit, il est certain que le fragment d'Ulpien est la première et la dernière trace que nous en trouvons. Du fait que le texte a été inséré au Digeste et, plus tard, aux Basiliques, faut-il conclure que l'usage existait encore au temps où ces deux recueils ont été compilés ? Ou ne l'a-t-on pas simplement conservé parce qu'il n'y avait pas de raison pressante de le supprimer, et pour avoir, au besoin, cette arme sous la main ? Car si l'usage existait encore à l'époque de Justinien, pour ne parler que de lui, on en trouverait vraisemblablement quelque écho, soit dans la Novelle 102, *de moderatore Arabiæ* de l'an 536, où l'énumération des désordres du pays offrait une occasion toute naturelle de parler du scopélisme s'il existait encore, soit chez les Arabes, dont les souvenirs historiques remontent certainement à ce temps. Leur silence paraît montrer que l'usage en question, propre d'ailleurs peut-être à la seule Arabie Pétrée, avait peu à peu disparu. Il n'y aurait d'ailleurs rien d'étonnant à ce que, grâce à des magistrats énergiques, la *pax romana* eût fini par prévaloir sur ce point aussi, déjà avant la réforme de la Novelle 102 ; car si, comme l'a dit Mommsen (1), pour maint pays de l'Orient ainsi que de l'Occident, l'époque impériale a été la période la plus heureuse de leur histoire, cela est surtout vrai pour la province d'Arabie (1).

---

(1) Th. Mommsen, *Römische Geschichte*. Berlin. Weidmann. 1885, V, 4-5.

X.

Mais si l'opposition par voie de scopélisme s'est peu à peu éteinte, il s'en est formé une autre, d'un caractère différent, et qui montre que les idées des Arabes ont changé sur ce point : ils considèrent dorénavant la jachère comme regrettable, la revivification comme désirable. De tous les auteurs de droit musulman que nous avons pu consulter, c'est Mâwardî qui a traité la question avec le plus de détails.

Dans le chapitre dont il consacre la première partie au ḥiman ou défense de revivifier (2), il dit que Mahomet a interdit la culture de certains terrains afin d'en faire un pâturage public. Abou-Bekre et Omar l'ont fait également. Le souverain peut-il donc encore actuellement prononcer semblable défense?

Ceux qui le contestent invoquent l'autorité de Mahomet, qui aurait dit que le droit de défendre n'appartient qu'à Dieu et à son prophète. Ceux qui l'admettent disent que la parole de Mahomet signifie que le droit de défense n'existe que comme il existait dans le chef du prophète, pour le bien des pauvres ou pour des œuvres d'utilité et de salut public intéressant la communauté musulmane. « Mais non comme cela se pratiquait au temps de l'ignorance (paganisme), quand un grand s'arrogeait le droit de défense à son profit. C'est ainsi qu'agissait Kolaïbe (1). Il se rendait avec un chien sur une hauteur, puis il le faisait aboyer (2) et il mettait interdit sur toute l'étendue du pays où, de tous les côtés, parvenait l'aboiement. »

---

(1) *Ibid.*, pp. 480 et suiv.

(2) Enger, 322-325. Caire, 176-178.

C'est là la forme la plus simple et peut-être la plus ancienne d'une anecdote que les Arabes ont répétée à satiété (3). On l'a encore ornée en disant que Kolaïbe battait son chien (4), ou qu'il le mutilait (5), ou qu'il le liait (6). D'autres racontent l'histoire sans parler du chien (7), ou bien parlent du chien sans trop savoir ce qu'il vient faire là (8).

Mais des auteurs arabes vont alors plus loin encore et présentent la chose comme une coutume générale (9); cependant on ne cite jamais que le nom de Kolaïbe;

---

(1) Selon Caussin de Perceval, *Essai sur l'histoire des Arabes*, II, 275, ce chef arabe du Nagd a eu son époque de puissance de l'an 492 à 494.

(2) Dans l'édition d'Enger, comme dans celle du Caire, il faut corriger yasta'dihi en yasta'wihi. Des usages analogues dans *Deutsche Rechtsalterthümer* von Jacob Grimm. 2te Ausgabe. Göttingen, 1854, p. 76.

(3) Caussin, II, 276. — Rasmussen, *Additamenta*, p. 9. — Harîrî, édit. de Sacy, 191-192, etc.

(4) Ibn-ol-Athir, I, 384.

(5) *Arabum proverbia*, édit. G.-W. Freytag, II, 145-146.

(6) *Hamâsa*, éd. Freytag, I, 420, et II, 2, 105 et Harîrî.

(7) Abulfeda, *Hist. anteislamica*, éd. Fleischer, 139.

(8) Hammer, *Literaturgeschichte der Araber*, I, 142.

(9) Par exemple Pococke, *Specimen hist. Arabum*, 1806, p. 85, et le dictionnaire de Lane, v° ḥiman, Book, I, part. II, 651, col. 3.

c'est donc là, nous semble-t-il, le seul cas bien avéré aux yeux même des Arabes.

Et l'on peut même admettre que ce fait, qui nous paraît isolé, n'était pour Kolaïbe qu'une imitation de ce que pratiquaient les rois du Yémen : chacun d'eux se réservait un lieu de pâturage où nul autre n'osait mener son troupeau, un territoire où nul autre que lui n'entrait (1).

D'après cela, il y aurait eu deux ou trois périodes dans l'exercice du droit d'opposition à la revivification.

D'abord l'époque ancienne, celle d'Ulpien, où l'on considérait l'opposition comme aussi licite que la revivification, et où chaque individu en particulier pouvait, de son chef et dans son intérêt privé, la manifester en mettant des pierres sur le terrain vague.

Puis celle où, les idées ayant changé, on a considéré le droit d'opposition comme exceptionnel (si même on l'admet) et réservé au seul souverain, qui ne peut l'exercer qu'en vue d'un intérêt public. Cette période, actuellement encore en cours, commence au moins à Mahomet, si l'on accepte comme historiques les paroles qu'on lui attribue.

Y a-t-il eu une période intermédiaire, où la masse de la nation considérait déjà l'opposition comme illicite, mais où certains chefs s'arrogeaient ce droit à leur profit? Oui, si l'histoire de Kolaïbe est authentique et, surtout, si cet exemple n'est pas isolé, comme nous persistons à le croire jusqu'à plus ample informé.

---

(1) Pococke l. l., et Lane, v° mahgaroun, Book I, part. II, 518, col. 3.

XI.

Arrivé au bout de la tâche que nous nous sommes donnée, nous tenons à rappeler que ce que nous disons au sujet du scopélisme n'est qu'une simple conjecture, qui nous paraît vraisemblable, mais qui le paraîtra peut-être moins à d'autres. Quoi qu'il en soit, si nous sommes au moins parvenu à écarter définitivement toutes les idées fausses qui ont eu ou qui ont cours sur le scopélisme, nous n'aurons pas tout à fait perdu nos peines. Le terrain est au moins déblayé, et c'est là déjà, semble-t-il, un pas de fait pour la solution définitive de la question.

Appendice.

Il serait peut-être intéressant de faire l'histoire du mot *scopélisme* en français.

Est-il même français? Non, puisque le dictionnaire de l'Académie ne le donne pas et que Littré ne l'a consigné que dans son supplément, tant il est peu d'usage courant.

Où le trouve-t-on, en effet? D'abord dans des encyclopédies, mais seulement comme terme d'antiquité; c'est ainsi que l'Encyclopédie de Diderot (Neufchâtel, 1765) l'enregistre avec le sens de charme pratiqué principalement en Arabie et rapproché du procès de Cresinius (d'après Trévoux).

Puis on le voit figurer dans quelques dictionnaires proprement dits. Admis, sur l'autorité de Naudé, dans celui des jésuites de Trévoux avec le sens de sortilège, il passe avec la même portée dans celui de Gattel (3^e édit., 1819). Poitevin (*Nouveau dict. univ.*, 1856-1860) ne le donne pas, non plus que Larousse, dans son dictionnaire illustré des écoles; il l'avait pourtant recueilli dans son Encyclopédie, comme on l'a vu plus haut. Quant à Boiste, comme toujours, il a fait pour le mot scopélisme un travail personnel, et son articulet serait sinon complet, du moins à peu près exact, s'il n'avait, par exemple, ajouté de son chef que le scopélisme peut avoir pour but de punir et non pas seulement de menacer.

Mais trouve-t-on le mot de scopélisme dans les auteurs qui, seuls, ont le pouvoir de donner droit de cité à un vocable? Nous ne l'avons vu que dans Naudé et Quitard, comme nous l'avons dit plus haut; puis dans un livre assez curieux, dont il vaut la peine de dire un mot.

Ce livre, c'est : *L'injuste locataire détrompé ou catéchisme pour inspirer de l'horreur de la coûtume fatale appelée scopèle ou scopélisme, par un curé de Hesbaye* (Jean Herbeto)... à Liège, chez Guillaume-Henry Streel... 1706, petit in-8° de 58 et (4) pages.

Ce catéchisme a pour but de combattre la coutume alors régnante des fermiers hesbignons de se maintenir, en empêchant par voies de fait l'entrée en possession de ceux à qui les propriétaires relouaient les biens repris pour mauvaise gestion, refus de payement, etc. Cette coutume se pratiquait aussi dans le Cambrésis et le pays d'Artois (Herbeto, p. 34). C'est ce qu'on appelle en Belgique et même en France *mauvais gré*, dit Dalloz, répertoire, s. v. En effet, à Santerre, par exemple, on connait les terres de mauvais gré (*Correspondant*, 144, p. 1099) et, dans le même ordre d'idées, l'article 10, titre IV de la loi du 10 vendémiaire an IV, rend tous les habitants d'une commune responsables du refus qu'un cultivateur, à part de fruits, ferait de livrer au propriétaire la portion due. Ces abus étaient d'ailleurs anciens en Belgique et en Hollande (Cfr. Herbeto, pp. 27 et suiv.), et Voet, dans son commentaire des Pandectes, dont la première édition est de 1698, rappelle, à propos du scopélisme, un édit de Charles-Quint du 22 janvier 1515 (Plac. I, 365) et une ordonnance des états de Hollande en date du 26 septembre 1658 (Plac. 2, 2515, préface et article 5), qui n'emploient d'ailleurs pas le mot de scopélisme (1).

Peut-on conclure que Herbeto a emprunté le mot de scopélisme à la langue courante du droit, et que ce mot était un terme technique pour désigner les crimes des locataires décrits plus haut? On aurait tort de le croire, et Herbeto est le seul ancien auteur qui se soit servi ainsi du mot.

En effet, dans les actes officiels (mandements, résolutions de consistoire, etc.) que donne le catéchisme, c'est l'auteur qui a inséré le mot entre parenthèses (page 19) ou qui l'a glissé dans un acte qu'il semble avoir proposé, tout rédigé d'avance, à des canonistes (p. 26).

Bien mieux, ayant achevé, en avril 1703, le premier volume d'une *Explication historique et morale sur la vie... de Saint-Remacle...* Liège... de Milst, écrite dans le but de combattre l'habitude des locataires de recourir à des voies de fait, il n'emploie pas le mot de scopélisme aux pages 129-169 et 316-336, qu'il y a spécialement consacrées. C'est le jurisconsulte N.-E. Beeckman — il venait probablement de lire Voet — qui, dans une approbation insérée à la fin du tome I^er^ et datée du 9 décembre 1702, rapproche le texte d'Ulpien, pages xii-xiii, et se sert du mot de *scopelismon;* vu la forme qu'il donne au mot, on voit qu'il le considère comme étranger. Herbeto, au tome II de son *Saint-Remacle*, page cliii, n'emploie le mot qu'une seule fois, lui donne encore la forme de *scopelismon* et l'explique comme s'il était inconnu.

---

(1) Voir aussi *Jurisprudentiana. Trésor des anecdotes de jurisprudence, etc.,* ouvrage posthume de M. Bresou, ancien avocat. Paris, Delarue, libraire-éditeur. s. d., p. 175, n° 200.

Procédant plus tard à la rédaction de son catéchisme, il a été heureux de pouvoir comparer le crime des Hesbignons à celui des Arabes, afin d'inspirer plus d'horreur à ses catéchumènes. A voir avec quelle complaisance il répète le mot de scopélisme, on peut, en outre, conclure qu'il est bien aise de faire usage d'un terme dont l'air savant a dû évidemment le charmer.

BIBLIOGRAPHIE (1).

*Baron. Dissertatio juridica de Scopelismo, in alma Viadrina, Præside Nobiliss. Doctiss. Consultiss. Viro Domino Michaele Rhodio, J. U. D. et Inst. Profess. P. Ordin. anno præterlapso benevolo Eruditorum examini submissa, nunc autem recusa, et accessione Historicarum observationum maximam partem ex mss. Codicibus collectarum auctior in lucem exposita ubi imprimis Silesiorum bella privata, diffidationes atque guerræ recensentur ac illustrantur ex monumentis fide dignissimis. Auctore Joanne Godofredo Barone, Urat. Siles. Francofurti ad Viadrum. Typis Christophori Zeitleri, 1705, in-4°. *Dissert.*, 96 p. *Observ.*, 64 p.

Compte rendu dans le *Journal des sçavans*. Amsterdam, XXXIV, pp. 119-123.

— 1^re^ édition, 1704.

— Reproduite dans *Deliciæ juris Silesiaci*, n° 8.

Basiliques, 30.

---

(1) Nous n'avons pas vu les articles marqués d'un astérisque.

Beeckman, 55.
Boiste, 54.
Bresou, 55.
Burder, 31.
Calvinus (Kahl), 37.
Clodius, 32 et passim.
Coccejus, Henr., 39.
Coccejus, Joh., 31.
Crinitus, 35.
*De Launoy. « Dans ses *Remarques sur l'institution du droit romain et du droit français*, imprimées en 1686, p. 795, fait une dissertation sur le scopélisme, et regarde comme une erreur l'opinion de ceux qui ont cru que ce fût un sacrilège de transporter et arracher des bornes. » (Brillon, *Dictionnaire des arrêts*, 1727 fol., t. VI, s. vº.) Après avoir reproduit le texte d'Ulpien, Brillon ajoute que les Arabes ont la réputation d'être de grands magiciens, aussi bien que de grands voleurs.
Del Rio, 32.
Dictionnaire de la conversation, 34
*Dilherr, 32.
Ducange, 36, 37.
Duckett, 34.
Egmont, 31.
Encyclopédie de Diderot, 53.
Estienne, 37.
Gattel, 53.
Harmer, 31.
Herbeto, 54.
Heyman, 31.
Larousse, 34, 54.
Lauterbach, 39.
Littré, 36, 53.
Magasin pittoresque, 34.
*Menochius, 35.
Muntinghe, 39, 48.
Naudé, 34.
*Pineda, 31.
Poitevin, 53.
Quitard, 36, 44.
*Rhodius, Georges, 40.
Rhodius, Michel : *voir* Baron.
Rosenmüller, 31.
Schultens, 31.
Struvius, 38.
*Thebesius, 32.
Trévoux, 53.
Ulpien, 29, 33, 38, 45.
Voet, 38.
*Ziegler, Bernh. de Scopel. S. collectanea Francof., 1629, in-4º. La première édition de Lipenius mentionne cette dissertation; la dernière n'en parle plus. Vu l'identité du prénom, du titre et du lieu d'impression, on peut croire que Lipenius a tiré le titre de Ziegler, etc., de celui de Zieritz, etc., qui semble seul exact.
*Zieritz, 32.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 7 janvier 1892.

M. H. Hymans, directeur sortant, occupe le fauteuil.

Sont présents : MM. C.-A. Fraikin, J. Portaels, Alph. Balat, Ernest Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Pauli, God. Guffens, Jos. Schadde, Peter Benoit, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, G. Biot, Th. Vinçotte, J. Stallaert, Henri Beyaert, Alex. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie, G. Huberti, *membres.*

M. Max. Rooses remplit les fonctions de secrétaire.

MM. Fétis, directeur de la Classe pour 1892, et Radoux, membre, s'excusent de ne pouvoir assister à la séance pour motifs de santé.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique adresse une expédition de l'arrêté royal du 31 décembre, nommant président de l'Académie pour 1892, M. Éd. Fétis, directeur de la Classe des beaux-arts pendant ladite année. — Pris pour notification.

Le même Ministre envoie pour avis :

A. Le septième rapport semestriel de M. De Wulf, lauréat du concours d'architecture de 1887. — Renvoi à la section d'architecture;

B. Une lettre de M. Lagæ, lauréat du concours de sculpture de 1888, qui sollicite l'autorisation de reproduire, à titre d'envoi, copie réglementaire, le Torse du Belvédère, à moitié grandeur d'exécution. — Renvoi à la section de sculpture.

— M. Rousseau, fils, remercie, au nom de sa famille, pour la lettre de condoléance qui lui a été adressée lors du décès de M. Jean Rousseau, de son vivant membre de la Classe des beaux-arts.

— M. J. Badon, à Saint-Gilles, soumet à la Classe un Mémoire *sur un nouveau système de notation musicale.* — Renvoi à la section de musique.

ÉLECTIONS.

Il est procédé aux élections annuelles pour les places vacantes. Sont élus :

Dans la section de peinture, *membre titulaire*, sauf approbation royale : M. A. Hennebicq, artiste peintre, à Bruxelles.

Correspondant : M. Th. Canneel, directeur de l'Académie des beaux-arts de Gand.

Associé : M. Jules Breton, membre de l'Institut de France.

Dans la section de sculpture, *correspondant* : M. Paul De Vigne, à Bruxelles.

Dans la section des sciences et des lettres dans leurs rapports avec les beaux-arts, *membre titulaire*, sauf approbation royale : M. Ed. Van Even, archiviste à Louvain.

Associé : M. John Ruskin, à Brantwood (Angleterre).

— L'ordre du jour appelle l'élection du directeur de la Classe pour l'année 1893.

Les suffrages se portent sur M. Ad. Samuel.

M. Hymans, en quittant le fauteuil, remercie ses confrères pour l'honneur qu'ils lui ont fait de l'appeler à diriger leurs travaux et pour le bienveillant appui qu'il en a reçu. — Applaudissements.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Harlez (*C. de*). — Textes tâoïstes traduits des originaux chinois et commentés. Paris, 1891; vol. in-4°.

Philippson (*Martin*). — Histoire du règne de Marie Stuart, t. II. Paris, 1891; vol. in-8°.

Terby (*F.*). — La planète Mars en 1890. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (8 p.).

— Sur l'apparition de plusieurs nouvelles taches rouges dans l'hémisphère austral de Jupiter, et sur la structure de la bande septentrionale 4 de cette planète. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (9 p., fig.).

— Quatrième note sur la structure des bandes équatoriales de Jupiter. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (3 p.).

Francotte (*Xavier*). — L'anthropologie criminelle. Liège, 1891; in-16 (VIII-368 p.).

Monchamp (*Georges*). — Galilée et la Belgique. Essai historique sur les vicissitudes du système de Copernic en Belgique (XVIIe et XVIIIe siècles). Saint-Trond, 1892; vol. in-18.

Carnoy (*J.-B.*), *Gilson* (*G.*) et *Denys* (*J.*). — La cellule. Recueil de cytologie et d'histologie générale, t. VII, 1er fasc. Louvain, 1891; in-4° (202 p., pl.).

De Schodt (*Alph.*). — La numismatique romaine dans ses rapports avec l'art oratoire. Bruxelles, 1891; in-8° (48 p.).

Boisacq (*Émile*). — Les dialectes doriens. Phonétique et morphologie. Liège, 1891; vol. in-8°.

Forir (*H.*). — Quelques particularités remarquables de la planchette de Herve. Roches crétacées, argiles à silex, phosphate de chaux, sables et argiles tertiaires.

— Relations entre l'étage landenien belge et les couches inférieures du système éocène du bassin de Paris.

— Sur un facies remarquable de l'assise de Herve (SENONIEN MOYEN, D'ORB.). Sur l'existence du sable blanc, tongrien inférieur. Liège, 1891; 3 br. in-8°.

Coulon (*L'abbé Alp.-Marie*). — Histoire de Mouscron d'après les documents authentiques. Courtrai, s. d.; 2 v. in-8° (892 p.).

Van den Gheyn (*G.*). — La religion, son origine et sa définition au point de vue de l'histoire de la philosophie. Gand, 1891; in-8° (150 p.).

Preudhomme de Borre (*Alfred*). — Matériaux pour la faune entomologique de la province d'Anvers : Coléoptères, quatrième centurie. Bruxelles, 1891; in-8°.

— Note sur l'Amara convexiore Steph., ou Continua Thomson. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (4 p.).

Body (*Michel*). — La production de l'or en Europe dans l'avenir. Liège, 1892; in-8° (36 p.).

Witmeur (*Henri*). — Contes liégeois. Liège, 1890; br. in-8° (12 p.).

— La guerre (poésie). Liège, 1891; extr. in-8° (5 p.).

Woeste (*Charles*). — La neutralité belge. La Belgique et la France. Bruxelles, 1891; in-8° (85 p.).

Namèche (*A.-J.*). — Guillaume le Taciturne, prince d'Orange, et la révolution des Pays-Bas au XVI^e siècle. Louvain, 1890; 2 vol. in-8° (252 et 238 p.).

Société du Folklore wallon. — Bulletin de Folklore, I, 1891, 1er semestre. Bruxelles. In-8°.

GAND. *Dietsche Warande,* 1891. In-8°.

LOUVAIN. *Université.* — Annuaire, 1892. In-12.

— Discours prononcé le jour de l'ouverture des cours (15 octobre 1890); par Mgr Abbeloos. Louvain Br. in-8°.

ALLEMAGNE ET AUTRICHE-HONGRIE.

Reitter (Edm.). — Ueber den angeblichen Umsturz in der Entomologie der Gegenwart. Vienne, 1892; extr. in-8° (32 p.).

BUDAPEST. *Académie des sciences.* — Mémoires, bulletin, etc., 1890-91.

CRACOVIE. *Académie des sciences.* — Mémoires, bulletin, etc., 1889-1891.

VIENNE. *Gradmessungs-Commission.* — Astronomische Arbeiten : Bestimmung der Polhöhe und des Azimutes auf den Stationen : Krakau, Jauerling und St-Peter (W. Tinter), 1891. In-4°.

FRANCE.

Bastin (J.) — Étude sur les principaux adverbes, affirmation, négation, manière. Paris, 1891; in-8° (69 p.).

Pagart d'Hermansart. — Les conseillers pensionnaires de la ville de Saint-Omer, avec la description de leurs sceaux et armoiries de 1717 à 1764. Saint-Omer, 1892; in-8° (58 p.).

Hamy (Le Dr E.-T.). — Découvertes géographiques et ethnographiques en Océanie.

— Note sur la mappemonde de Diego Ribero (1529), conservée au Musée de la propagande de Rome.

— Notice sur une mappemonde portugaise anonyme de 1502, récemment découverte à Londres.

— Note sur une carte marine inédite de Giacomo Russo de Messine (1557).

— Note sur une carte marine inédite de Dominico Vigliarolo (1577).

Hamy (*Le Dr E.-T.*). — Jean Roze, hydrographe dieppois du milieu du XVIe siècle.

— Les origines de la cartographie de l'Europe septentrionale.

— Cresques Lo Juheu. Note sur un géographe juif catalan de la fin du XIVe siècle.

— L'œuvre géographique des Reinel et la découverte des Moluques. Paris, 1878-1891; 9 extr. in-8°.

GRANDE-BRETAGNE ET COLONIES BRITANNIQUES.

Mueller (*Ferd. Von*). — Iconography of australian salsolaceous plants, 8th decade. Melbourne, 1891; in-4°.

GLASGOW. *Philosophical society.* — Proceedings, 1890-91.

SYDNEY. Statistical register for 1890 (Coghlan) In-8°.

ITALIE.

Albanese di Boterno (*Vincenzo*). — Del potere temporale. Modica, 1892; in-8° (53 p.).

Vecchi (*Stan.*) — Teoria geometrica delle restituzioni prospettive per immagini date sopra superficie curve. Parme, 1891; in-4° (11 p.).

— Teoria geometrica delle prospettive in relievo sopra le superficie curve. Parme, 1891; in-4° (10 p.).

NAPLES. *Accademia delle scienze fisiche e matematiche.* — Rendiconti, 1891; in-4°.

PAYS DIVERS.

Demoor (*Jean*) et *Chapeaux* (*Marcellin*). — Contribution à la physiologie nerveuse des échinodermes. Leyde, 1891; in-8° (169 p., fig.).

Villa (*Antonio-Rodriguez*). — La reina Doña Juana la Loca. Madrid, 1892; gr. in-8°.

Bergen. *Museum.* — Aarsberetnung for 1890.

Helsingfors. *Finlands geologiska Undersökning.* — Beskrifning till Kartbladet, n° 6, 8 och 9. 3 br. et 3 cartes.

Helsingfors. *Societas pro fauna et flora.* — Meddelanden, 1891; acta, IV, VII.

Luxembourg. *Section historique de l'Institut.* — Publications, 39 vol., XLI, XLII, 1er fasc.

Madrid. *Academia de ciencias.* — Memorias, tomo XV.

Naples. *Accademia Pontaniana.* — Atti, vol. XXI. In-4°.

Stockholm. — *Entomologisk Tidskrift,* 1891.

Tiflis. *Physikalisches Observatorium.* — Beobachtungen der Temperatur, 1884 und 1885. Meteorologische und magnetische Beobachtungen für 1890.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1892. — N° 2.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 6 février 1892.

M. F. Folie, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ch. Van Bambeke, *vice-directeur ;* P.-J. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, G. Dewalque, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, A. Briart, F. Plateau, Fr. Crépin, J. De Tilly, G. Van der Mensbrugghe, A. Gilkinet, W. Spring, L. Henry, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, Ch. Lagrange, F. Terby, *membres ;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés ;* J.-B. Masius, A. Renard, L. Errera, J. Deruyts et J. Neuberg, *correspondants.*

M. Plateau exprime ses sentiments de reconnaissance pour les remerciements qui lui ont été votés à la dernière séance, à l'occasion de la fin de son mandat de directeur.

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend avec regret la mort d'un de ses associés, M. de Quatrefages de Bréau, décédé à Paris, le 12 janvier dernier, à l'âge de 82 ans.

— M. le Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics adresse une ampliation de l'arrêté royal du 12 janvier, qui ouvre un cinquième concours pour la collation du legs de *dix mille francs* institué à perpétuité par le docteur Guinard.

L'article 3 de cet arrêté confie le jugement des travaux des concurrents à un jury de cinq membres nommés par le Roi, sur une double liste de candidats proposés par les Classes des sciences et des lettres. — Cette élection aura lieu à la séance de mars.

— M. Gluge écrit de Nice afin de témoigner sa reconnaissance pour les félicitations que la Classe lui a adressées à l'occasion de sa promotion dans l'ordre de Léopold.

— M. Simon Newcomb, élu associé de la Classe le 15 décembre dernier, adresse une lettre de remerciements datée de Washington.

— M. Ernest Preudhomme, ingénieur civil, à Bruxelles, demande le dépôt d'un pli cacheté dans les archives de l'Académie. — Apopté.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Traité sur la préparation et l'emploi des insecticides. Sur les moyens propres à prévenir et à combattre les* *maladies des végétaux;* par Charles Mohr. — Commissaires : MM. Candèze, Crépin et Gilkinet;

2° *Sur les coniques osculatrices dans les courbes du troisième ordre;* par Cl. Servais. —Commissaires: MM. Le Paige et Mansion;

3° *Recherches critiques et expérimentales sur le sphygmoscope de Marey, et les manomètres élastiques;* par Georges Ansiaux. — Commissaires : MM. L. Fredericq et Masius;

4° *Quelques propriétés du système de deux courbes algébriques planes;* par Alph. Demoulin. — Commissaires : MM. Le Paige et Mansion;

5° *Intégrales eulériennes ou elliptiques;* par E. Catalan. — Commissaires : MM. Mansion et De Tilly.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Annuaire de l'Observatoire royal de Belgique, 1892;* par F. Folie;

2° *Une nouvelle famille dans la tribu des Schizopodes;* par P.-J. Van Beneden;

3° *Étude sur les limons hesbayens et les temps quaternaires en Belgique;* par Alph. Briart;

4° *Sur la courbure des surfaces;* par E. Catalan;

5° *Lettre ouverte adressée à la « Revue de Belgique » en réponse à M. Delbœuf;* par le docteur Masoin;

6° *De la phagocytose et de l'absorption de la graisse dans l'intestin;* par le docteur De Bruyne (présenté par M. Ch. Van Bambeke). — Remerciements.

— M. G. Dewalque informe la Classe que le comité qui s'était constitué pour célébrer le cinquantième anniversaire de doctorat de M. Ferdinand Roemer, professeur à l'Université de Breslau, a décidé, après la mort inopinée du jubilaire, décédé le 14 décembre dernier, qu'il ouvrait une souscription pour ériger, dans le Musée minéralogique de Breslau, le buste en marbre de ce grand savant, aussi éminent comme géologue que comme paléontologiste. Il demande l'autorisation de faire circuler une liste de souscription à ce buste. — La Classe, s'associant aux regrets exprimés à l'occasion d'une si grande perte, accorde l'autorisation demandée.

Dixième lettre sur des recherches d'hydraulique.

Versailles, le 4 février 1892.

Monsieur le Secrétaire perpétuel,

Depuis que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie royale de Belgique celui des appareils de mon invention qui est employé à faire des irrigations chez moi, à Flottemanville, près Valognes (Manche), quelques améliorations y ont été faites. Il suffit d'abord de rappeler ma Note, publiée dans le *Bulletin*, pages 597 et suivantes, de l'année 1889. L'eau, élevée automatiquement, arrive maintenant au sommet du tube d'ascension sans être obligée de se détourner comme auparavant. La nouvelle disposition permet de n'avoir qu'un seul tube vertical apparent, en ce sens que celui qui est à compression d'air l'entoure en partie, c'est-à-dire jusqu'au-dessus des soupapes de prise d'air.

Dans le tube d'ascension se trouve un autre tube de diamètre moindre, servant à la distribution de l'eau élevée, et combiné de manière à ne pas obliger celle-ci à se déverser au sommet du tube d'ascension, ce qui permet d'éviter à ce sommet une perte de force vive.

Ainsi le liquide élevé est distribué d'une manière continue, par la raison même que le tube dit *d'évacuation* se trouve plus bas que le sommet de celui d'ascension; de cette manière, l'eau se débite assez régulièrement pour l'empêcher de déborder. Plus le tuyau dit d'évacuation est long, moins l'écoulement est variable, et, en effet, l'orifice débouchant à l'extrémité la plus opposée ne cesse jamais de couler lorsque l'appareil est en train.

L'écoulement du liquide dans ce tuyau d'évacuation remplace en quelque sorte le mode de la vitesse acquise d'un volant pour une machine quelconque à mouvement circulaire. Il résulte de cette donnée que, l'air n'étant jamais comprimé d'avance, l'évacuation s'exerce régulièrement, en vertu de la longueur du tuyau d'évacuation, à cause de l'inertie.

Veuillez agréer, Monsieur le Secrétaire perpétuel, l'hommage de mes sentiments de haute considération.

Le marquis DE CALIGNY.

ÉLECTIONS.

M. Fr. Crépin est nommé délégué de la Classe des sciences auprès de la Commission administrative.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1893.

SCIENCES MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUES.

PREMIÈRE QUESTION.

Déterminer la somme de la série de Lambert

$$\frac{x}{1-x}+\frac{x^2}{1-x^2}+\frac{x^3}{1-x^3}+\cdots;$$

ou, si cette somme n'est pas exprimable sous forme finie, trouver l'équation différentielle dont elle dépend.

DEUXIÈME QUESTION.

Apporter une contribution importante à l'étude des correspondances que l'on peut établir entre les éléments géométriques fondamentaux.

TROISIÈME QUESTION.

Poser les équations du mouvement de rotation de l'écorce solide du globe, en tenant compte des actions extérieures, du frottement de l'écorce sur la partie fluide du noyau et des réactions intérieures.

Indiquer le mode d'intégration qui pourrait être appliqué à ces équations.

SCIENCES NATURELLES.

PREMIÈRE QUESTION.

On demande des recherches sur la réduction du nombre des chromosomes avant la fécondation, soit chez un animal, soit chez un végétal.

DEUXIÈME QUESTION.

On demande de nouvelles recherches sur notre flore quaternaire et, en particulier, sur la flore des tourbières de cette époque.

TROISIÈME QUESTION.

On demande de nouvelles recherches morphologiques pouvant éclairer la phylogénie d'un des grands embranchements des invertébrés.

La valeur des médailles d'or, décernées comme prix, sera de *six cents francs* pour chacune de ces questions.

Les mémoires devront être écrits lisiblement et pourront être rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils devront être adressés, francs de port, à M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel, au palais des Académies, avant le 1er août 1893.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations; les auteurs auront soin, par conséquent, d'indiquer les éditions et les pages des ouvrages cités. On n'admettra que des planches manuscrites.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils y inscriront seulement une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse; faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les mémoires remis après le terme prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que, dès que les mémoires ont été soumis à son jugement, ils sont et restent déposés dans ses archives. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre des copies, à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

RAPPORTS.

Réponse à la note de M. Tisserand; par F. Folie.

Rapport de MM. Lagrange et De Tilly.

« De nombreuses occupations nous avaient jusqu'ici empêchés de présenter à la Classe une analyse du travail de notre savant confrère, ce qui se justifie assez par le fait que cette analyse ne pouvait consister en un simple compte rendu, mais exigeait une recherche personnelle, presque un chapitre nouveau de mécanique céleste. Dans l'intervalle, la Classe a fait insérer au *Bulletin* (1891, n° 12, page 460), un travail de l'auteur, intitulé : « Sur les formules correctes du mouvement de rotation de la Terre », lequel est identique en substance à celui qu'il s'agissait d'examiner. Un rapport n'aurait donc plus de raison d'être.

En conséquence, nous avons l'honneur de remettre au bureau le manuscrit qui nous avait été confié. — La Classe vote l'impression de ce rapport et de la « Note » de M. Folie dans le *Bulletin* de la séance. »

Recherches sur la composition de l'atmosphère;
par A. Petermann et J. Graftiau.

Rapport de M. W. Spring, premier commissaire.

« A la suite des recherches sur l'assimilation de l'azote par les plantes, le savant directeur de la station agronomique de l'État, à Gembloux, a été conduit à s'occuper de la composition de l'atmosphère, tant sous le rapport des combinaisons azotées que sous le rapport de la proportion d'acide carbonique. Il a bien voulu présenter aujourd'hui à l'Académie la première partie de ce nouveau travail : elle comprend les résultats des déterminations de l'acide carbonique ; la seconde partie, qui suivra bientôt, traitera des combinaisons azotées.

La détermination de la proportion d'acide carbonique contenue dans l'air a été faite un grand nombre de fois depuis le commencement de ce siècle. La rôle si important rempli par ce gaz dans les phénomènes qui nous intéressent le plus explique suffisamment le travail auquel les chimistes se sont livrés. Dans cette matière, comme dans tant d'autres, on n'est arrivé à la connaissance de la vérité qu'à la suite de bien des tâtonnements, je dirai même de bien des erreurs. Il est curieux de constater que, depuis les premières analyses de l'air dues à de Saussure et à Thénard, qui avaient trouvé une quantité trop forte d'acide carbonique, (de 4 à 6 pour 10000 d'air), la proportion de ce gaz a été continuellement reconnue plus faible à mesure que se perfectionnaient les méthodes et les appareils de la chimie analytique. Les derniers travaux de Reiset, de Müntz et Aubin ont abaissé cette proportion de près de la moitié (3 sur 10000 d'air en volume) ; en même temps ils ont démontré la grande uniformité de la répartition de ce corps dans l'atmosphère.

Malgré la confiance que devaient inspirer les recherches exécutées avec autant de soin que d'habileté par les savants dont le nom vient d'être rappelé, il était à désirer que de nouvelles déterminations fussent faites, afin de reconnaître surtout si des influences locales ne pouvaient pas expliquer, jusque dans une certaine mesure, les nombreuses et grandes divergences mentionnées dans le principe.

J'ai entrepris moi-même, en collaboration avec un de mes élèves, M. L. Roland, une étude de ce genre en soumettant, dans le courant de l'année 1883-1884, l'air de la ville de Liège à 266 analyses. La ville de Liège se trouve, en effet, sous le rapport de l'exposition, dans une situation particulière. Placée à la limite, pour ainsi dire, d'un bassin industriel très vaste, elle reçoit, par les vents qui soufflent en descendant la Meuse, les émanations des fourneaux de l'industrie, tandis que les vents opposés lui amènent l'air pur de la campagne (1).

En fait, nous avons trouvé, M. Roland et moi, 3,030 dix-millièmes d'acide carbonique en volume par le vent nord-nord-ouest, tandis que la proportion monte à 3,525 sous le vent qui traverse le grand bassin industriel de la Meuse. Le premier nombre se confondant avec celui trouvé par Reiset, Müntz et Aubin en plaine (soit 2,98 à 3,00), tandis que le second s'en écarte, nous avons conclu que les influences locales étaient loin d'être insensibles. Je rappellerai aussi que la stagnation de l'air, quelle que soit sa cause, a toujours produit une augmentation d'acide carbonique. C'est que l'origine principale de ce gaz se trouve dans le sol : si le vent règne, le sol est balayé et l'acide carbonique enlevé ; dans le cas opposé, il s'accumule dans les couches basses de l'atmosphère. La constance apparente de la composition de l'atmosphère est donc plutôt le résultat d'un mélange mécanique dû au vent que celui d'un acte physique tel que la *diffusion ;* tout ceci soit dit, bien entendu, indépendamment des autres causes agissant dans le même sens.

---

(1) *Mémoires couronnés et autres Mémoires* publiés par l'Académie royale de Belgique, t. XXXVII, in-8°, 1885.

Nous avons exprimé, dans notre mémoire, le désir de voir notre travail complété par un analyste en situation d'opérer, cette fois, dans un milieu soustrait, autant que possible, aux influences locales, afin que l'on pût être fixé, en toute certitude, sur la véritable cause de l'augmentation de la proportion d'acide carbonique, à Liège, par les vents sud-ouest. Si, par exemple, en analysant l'air avant son entrée dans notre bassin industriel, on trouvait une proportion voisine de 3 dix-millièmes, il serait établi, d'une manière certaine cette fois, que le surplus trouvé à Liège par le même vent a sa cause dans l'altération de l'air produite par les nombreux foyers industriels de la région.

M. Petermann a répondu heureusement à ce vœu. La situation de la station agronomique de l'État, à Gembloux, ne saurait mieux réunir les conditions désirées, car cette ville se trouve à peu près au sud-ouest de Liège et complètement au delà du bassin industriel de Seraing. Le résultat obtenu est tout à fait concluant. La proportion de l'acide carbonique, à Gembloux, se trouve pour ainsi dire indépendante de la direction des vents, et elle s'exprime, en moyenne, par 2,94 dix-millièmes, c'est-à-dire à 6 millionièmes près, en volume, de la quantité trouvée par M. Roland et par moi quand le vent de la campagne refoulait les émanations des foyers industriels.

Le travail auquel se sont livrés MM. Petermann et Graftiau est considérable. Il embrasse cinq cent vingt-cinq déterminations réparties sur deux années de temps.

La méthode suivie par les auteurs pour doser l'acide carbonique me paraît irréprochable. L'air passait dans un barboteur contenant de l'hydrate de baryum d'un titre connu ; puis, après dépôt du carbonate de baryum formé, on déterminait l'abaissement du titre au moyen d'acide oxalique. Le calcul faisait connaître le *pour-cent*, en volume, d'acide carbonique contenu dans l'air supposé sec, à la température de 0° et sous la pression normale.

Le résultat moyen est, comme je l'ai déjà dit, du même ordre que celui obtenu par les observateurs dont les travaux doivent inspirer le plus de confiance. Il se chiffre par 2,944 de CO^2 sur 10,000 litres d'air avec un minimum absolu de 2,60 et un maximum absolu de 3,54. Les auteurs concluent à une constance très notable de la proportion d'acide carbonique.

Passant ensuite à la discussion des variations observées dans leurs rapports avec les causes locales qui peuvent faire changer la proportion d'acide carbonique, les auteurs constatent, en premier lieu, que la direction des vents reste sans effet. Il se trouve donc vérifié que si, à Liège, M. Roland et moi nous avons constaté un surplus d'acide carbonique par le vent sud-ouest, le fait doit être réellement attribué à cette circonstance accidentelle, que ce vent déverse sur la ville de Liège les produits des foyers industriels de la vallée de la Meuse et, en aucune façon, au vent sud-ouest lui-même.

Parmi les causes qui tendent à augmenter la proportion d'acide carbonique, les auteurs mentionnent surtout : 1° La dépression barométrique favorisant le dégagement de l'acide carbonique du sol; 2° les fortes dépressions barométriques amenant sur le continent le gaz carbonique dû à une dissociation plus abondante des carbonates de la mer; 3° le brouillard et la neige, qui ralentissent l'ascension du gaz des couches inférieures de l'atmosphère; 4° le fort abaissement de la température agissant dans le même sens.

Ces quatre causes viennent à l'appui de l'hypothèse émise, dans le temps, par Schlœsing pour rendre compte de la constance du titre de l'air en acide carbonique. On sait que, pour ce savant, la constance de la composition de l'air est non seulement due à la décomposition, par les parties vertes des végétaux, de l'acide carbonique provenant des combustions quelles qu'elles soient, mais surtout parce que les carbonates contenus dans les eaux absorberaient le surplus du gaz carbonique sitôt que sa tension augmente dans l'air, et le restitueraient chaque fois que la tension vient à faiblir pour une cause quelconque.

Le travail de MM. Petermann et Graftiau se fera donc remarquer, indépendamment des mérites de son exécution, parce qu'il montre, à son tour, que l'ingénieuse théorie de M. Schlœsing est confirmée par l'expérience.

J'ai l'honneur de proposer à la Classe d'ordonner l'impression du travail de MM. Petermann et Graftiau dans les *Mémoires* in-8° et d'adresser des remerciements aux auteurs pour leur importante communication. »

Ces conclusions, appuyées par M. Gilkinet, second commissaire, sont mises aux voix et adoptées.

Contribution à l'étude de la sphère attractive;
par le D^r O. Van der Stricht.

Rapport de M. Édouard Van Beneden, premier commissaire.

« En 1887, dans un mémoire publié en collaboration avec mon savant ami Ad. Neyt, nous avons démontré l'existence, dans l'œuf fécondé et dans les blastomères de l'Ascaride mégalocéphale, d'un organe cellulaire permanent, siégeant dans le protoplasme, à côté du noyau. J'avais donné antérieurement à cet organe le nom de sphère attractive. Le milieu de la sphère est occupé par un corpuscule central que l'on pourrait utilement appeler *cytocentre* (*cytocentrum*) (1); autour de ce dernier, on distingue une zone médullaire et une couche corticale, concentriques l'une et l'autre au corpuscule central; elles présentent l'une et l'autre une structure déterminée.

La sphère attractive subit des modifications suivant qu'on l'observe dans la cellule au repos ou pendant la cinèse; mais elle ne disparaît à aucun moment de la vie cellulaire; elle se divise préalablement au noyau, à la suite du dédoublement de son cytocentre. Une partie importante des éléments achromatiques dont se constituent les figures mitosiques procèdent des sphères attractives : c'est le cas pour les corpuscules polaires, et partiellement pour le fuseau achromatique et les rayons des asters. J'avais établi précédemment que le fuseau achromatique qui avait

---

(1) J'avais d'abord donné à cet élément, que j'ai découvert en 1874, le nom de *corpuscule polaire* (*). Après avoir reconnu que les corpuscules qui, chez l'Ascaris, occupent les pôles des figures dicentriques, persistent au milieu des sphères attractives dans les cellules au repos et qu'ils sont véritablement les centres organiques des cellules, j'ai proposé, pour les désigner, le nom de *corpuscules centraux*. Boveri a créé plus tard le mot centrosome. Tout récemment Fol, dans un remarquable travail sur la fécondation chez les Echinodermes, a employé le mot *spermocentre* pour désigner le corpuscule central introduit dans l'œuf par le spermatozoïde, et celui d'*ovocentre* pour le corpuscule central qui persiste dans l'œuf après l'achèvement des phénomènes de maturation. Ces noms me paraissent être bien choisis, et devoir être introduits dans le langage biologique. Mais dès lors le nom *cytocentre* devient nécessaire pour désigner le corpuscule central d'un blastomère ou de toute autre cellule.

(*) Édouard Van Beneden, *Recherches sur les Dicyémides* été constamment décrit comme une formation unique, dans laquelle les filaments constitutifs du fuseau étaient supposés s'étendre sans interruption d'un pôle à l'autre, que ce fuseau, dis-je, n'est qu'une apparence; qu'il n'existe pas en réalité de fuseau, mais bien deux cônes fibrillaires, adossés base à base, les fibrilles s'insérant aux chromosomes intercalés entre ces bases. Au surplus, ces fibrilles sont manifestement douées de contractilité, comme des fibrilles musculaires, et l'ensemble des éléments achromatiques, partiellement issus des sphères attractives, constitue un mécanisme qui, par son activité propre, détermine l'écartement des chromosomes secondaires.

L'importance de ces faits ressort surtout de ce que l'étude approfondie des figures mitosiques, en établissant l'existence d'un appareil qui préside à la mitose, a permis de comprendre, en partie du moins, les images fort compliquées qui apparaissent au moment de la division cellulaire indirecte. Elle résulte, en outre, de ce que la permanence de la sphère attractive et son dédoublement ont démontré irréfutablement l'organisation du corps cellulaire. Indépendamment du noyau, on connaît maintenant, dans le corps cellulaire, un organe différencié, à structure compliquée, dont la fonction est connue. Chaque fois qu'une cellule se divise, cet organe se dédouble, tout comme le noyau qui n'est, lui aussi, qu'un organe cellulaire différencié.

Les faits observés dans les blastomères de l'Ascaride mégalocéphale nous ont conduit à affirmer l'existence, la permanence et la division d'une sphère attractive, réduite à ses parties essentielles, dans toute cellule animale ou végétale. Cette généralisation n'avait pas le caractère d'une simple hypothèse; elle apparaissait comme la conséquence inéluctable de faits établis; on savait déjà que les phénomènes essentiels de la mitose sont identiques dans les deux règnes. Dès le moment où il était démontré, pour un cas déterminé, qu'une partie des éléments des figures mitosiques procèdent d'organes préexistants dans le corps cellulaire, à côté des noyaux, la présence de ces mêmes organes devait être admise dans tous les cas où la mitose s'accomplit, avec les mêmes caractères.

Les recherches ultérieures ont d'ailleurs montré combien cette généralisation était légitime. L'existence d'une sphère attractive dans la cellule au repos et son dédoublement préalable à la mitose ont été reconnus dans quantité de cellules animales et végétales, grâce aux observations d'un grand nombre d'auteurs, parmi lesquels je me plais à citer : Boveri, Vejdowsky, Vialeton, Kölliker, Platner, Rabl Flemming, Henneguy, Hermann, Solger, O. Schultze, Reinke, M. Heidenhain, A. Agassiz, Bürger Guignard, de Wildeman, Schewiakoff, Bütschli, etc.

Le travail que M. Van der Stricht communique à la Classe constitue, comme son titre l'indique, une contribution nouvelle à l'histoire de la sphère attractive et du cytocentre. L'auteur étudie la sphère attractive dans les blastomères du Triton et dans les cellules cartilagineuses de divers amphibiens, d'oiseaux et de mammifères.

Il décrit les modifications qu'elle subit aux divers moments de l'évolution cellulaire : il distingue dans les sphères, comme en ce qui concerne le noyau, un stade de repos et un stade d'activité.

Il admet, avec Henneguy, que la membrane nucléaire achromatique disparaît en premier lieu aux pôles du noyau, là où elle est en contact avec les sphères. Il reconnaît que, comme chez l'Ascaris, les tronçons chromatiques siègent à la périphérie du noyau, et qu'ils peuvent ainsi se mettre directement en rapport avec les fibrilles achromatiques des sphères, sans l'intermédiaire d'aucune masse, d'origine nucléaire. La structure des fibrilles achromatiques est semblable à celle que nous avons décrite chez l'Ascaris.

M. Van der Stricht se fonde sur certaines observations pour admettre que le suc nucléaire se répand, à un moment donné, entre les éléments constitutifs des sphères attractives. Je tiens à faire des réserves quant à cette manière de voir, qui ne me paraît pas suffisamment établie.

Sans être catégorique sur cette question, l'une des plus importantes et des plus discutées de l'histoire de la mitose, l'auteur incline à penser que les vésicules nucléaires des noyaux reconstitués se forment par fusion des extrémités des anses chromatiques, qui engloberaint du suc nucléaire préexistant. M. Van der Stricht reconnaît lui-même que ses observations sont insuffisantes pour lui permettre d'être tout à fait affirmatif sur ce point. Je ne conserve aucun doute, pour ma part, quant à ce qui se passe à cet égard chez l'Ascaris : les noyaux dérivés tout entiers procèdent exclusivement des chromosomes; le suc nucléaire des noyaux dérivés prend naissance dans les cordons chromatiques. D'abord homogènes d'aspect, il se gonflent par la suite et montrent dès lors une structure nettement réticulée. Les granulations chromatiques sont surtout nombreuses à la périphérie, dès le moment où la structure spongieuse se dessine; Henneguy est arrivé à la même conclusion par ses études sur la division cellulaire dans les blastomères de la truite.

M. Van der Stricht décrit la division des cytocentres et des sphères; il a vu, comme nous, qu'au moment où le corpuscule central se dédouble, les deux corpuscules dérivés restent reliés entre eux par quelques fibrilles interpolaires, formant une sorte de fuseau minuscule, que Hermann a vu, lui aussi, dans des cellules spermatiques de la salamandre.

En ce qui concerne le moment où se produit la division du cytocentre, il y a divergence d'opinion entre les auteurs. M. Van der Stricht pense qu'elle peut ne se produire qu'après la reconstitution du noyau, dans la cellule au repos, mais qu'on peut l'observer aussi plus tôt, au stade dyastéroïde et même au stade monastéroïde.

L'auteur rend compte, en outre, de ses observations sur la constitution des cellules cartilagineuses à l'état de repos et pendant la division. Là aussi, la sphère attractive pesiste et son dédoublement est préalable à la mitose.

Je ne puis, sans abuser de l'attention que veulent bien me prêter mes honorables confrères, signaler toutes les observations nouvelles consignées dans le travail soumis à notre examen, et j'en suis réduit, de crainte de faire double emploi avec le travail original, de passer sous silence quantité de faits intéressants signalés par l'auteur dans son étude des cellules du cartilage.

Je conclus en proposant à la Classe : 1° d'ordonner l'impression dans les *Bulletins* du travail de M. Van der Stricht; 2° de faire reproduire par la lithographie la planche fort bien dessinée qui accompagne le texte; 3° d'adresser des félicitations à l'auteur. »

M. Van Bambeke, second commissaire, s'est rallié à ces conclusions, qui sont mises aux voix et adoptées.

Recherches sur les variations respiratoires de la pression intra-abdominale; par le Dr Albert Hogge.

Rapport de M. Léon Fredericq, premier commissaire.

« Quelle influence les mouvements respiratoires exercent-ils sur la pression abdominale? Telle est la question, encore fort controversée, que M. Hogge a cherché à résoudre par de nombreuses expériences faites chez l'homme et chez le chien. Il est arrivé à cette conclusion générale, que la pression abdominale augmente pendant l'inspiration, par suite de l'abaissement du diaphragme, qu'elle diminue au contraire pendant l'expiration, ainsi que l'admettent un grand nombre de physiologistes. Mais on n'observe ces variations classiques de la pression abdominale, que si les parois du ventre sont dans un état de relâchement complet, comme c'est le cas chez l'homme dans le décubitus dorsal et chez le chien anesthésié profondément. Dès que les parois abdominales sont plus ou moins tendues (homme assis ou debout, chien éveillé), la courbe respiratoire se modifie, et la chute de pression ne se montre plus qu'au début de l'expiration; elle se complique bientôt d'une ascension secondaire, due à une réaction de la presse abdominale.

L'auteur a répété ses expériences sur des chiens à moelle dorsale détruite (paralysie de la presse abdominale), ou à phréniques coupés (paralysie du diaphragme); il a utilisé également des cas cliniques, où les patients présentaient des lésions analogues à celles de ces expériences, et a pu compléter ainsi la démonstration de l'interprétation qu'il a donnée des faits observés par lui chez l'individu normal.

Nous n'hésitons pas à proposer à la Classe de voter :

1° L'insertion de l'intéressant travail de M. Hogge, et de quelques-uns des graphiques qui l'accompagnent, dans le recueil des *Mémoires* in-8° (17 figures);

2° De voter des remerciements à l'auteur. »

M. Masius, second commissaire, s'étant rallié à ces conclusions, elles sont mises aux voix et adoptées.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Réponse à la note de M. Tisserand (*); par F. Folie, membre de l'Académie.

Je suis bien fâché de devoir revenir sur le point capital que j'ai affirmé dans le numéro de juillet 1890 du *Bulletin astronomique*, page 281, à savoir que l'expression de Laplace sur les variations journalières (apparentes) de la hauteur du pôle, en vertu de la nutation initiale, doit être prise au pied de la lettre, quoi qu'en dise M. Radau.

Mais la note de M. Tisserand m'y oblige.

Non que cette note renferme des erreurs de doctrine. Je reconnais même qu'elle m'en signale une que j'ai commise en disant, page 275, deuxième moitié, et page 275

(*) Voir p. 278 du *Bulletin astronomique*. Une maladie que j'ai faite à mon retour d'un voyage de vacances est la cause du retard de cette réponse.

Je l'avais adressée à la rédaction du *Bulletin*, et regrette beaucoup qu'elle n'ait pas été insérée dans celui-ci.

latitude *astronomique* au lieu de latitude *géographique*. L'avant-dernière équation de cette page 275 doit donc s'écrire $\Phi = \Phi - \frac{\gamma}{1+\lambda} \cos(\lambda t + \beta)$; et, par suite, la variation de la latitude n'est pas $2\gamma \cos(\lambda t + \beta)$, comme je le dis page 276, mais simplement $\gamma \cos(\lambda t + \beta)$, comme le fait observer M. Tisserand, à qui je suis bien obligé de cette rectification.

Seulement, M. Tisserand s'est placé à un point de vue qui n'est pas le mien, et ce dernier seul est absolument correct, comme on le verra.

Dans la manière de voir de l'auteur, la distance polaire de l'étoile est sa distance au pôle de l'axe instantané. Dans la mienne, c'est sa distance au pôle géographique.

Supposons donnée la distance polaire moyenne de l'étoile, et l'on remarquera que cette distance moyenne est la même, quelle que soit, des deux définitions précédentes, celle qu'on adopte. J'appellerai D_i et D_g les déclinaisons rapportées à l'axe instantané, et à l'axe principal C, D la déclinaison moyenne.

Les astronomes calculent $D_g = D +$ précession $+$ nutation ; mais ils ont coutume de négliger dans les termes de la nutation (indépendamment de la nutation diurne) la nutation initiale.

$$\Delta\delta = -\frac{\gamma'}{1+\lambda} \cos\left[(1+\lambda)t - \alpha + \beta\right].$$

Ils n'ont pas donné de formule pour calculer D_i.

Si donc l'équation (4) de M. Tisserand, $\Phi = z + D_i$, est correcte et ne renferme pas *explicitement* la nutation initiale, on n'en peut tirer aucune conclusion, et elle est illusoire dans l'application, à moins qu'on ne calcule D_i, qui ne peut pas se tirer simplement des éphémérides.

Aux objections qui précèdent contre la définition D_i de la déclinaison, j'en ajouterai une autre.

Dans l'équation $\Phi = z + D_i$, Φ est variable et égal à $\Phi_0 + \gamma \cos (\lambda t + \beta)$, la latitude géographique étant désignée par Φ.

Et comme β varie de 180° d'un méridien au méridien opposé, et qu'on peut négliger ici la très petite quantité $\lambda\pi$, il s'ensuivrait que les latitudes géographiques déterminées le même jour, au moyen de la même étoile observée à la même hauteur, dans deux lieux distants de 12 h. en longitude, différeraient entre elles de $2\gamma \cos (\lambda t + \beta)$.

Les astronomes préféreront sans doute adopter la définition D_g, qui attribue la même latitude géographique à deux lieux qui observent le même jour la même étoile à la même hauteur, et qui rapporte la déclinaison vraie, comme la moyenne, à l'équateur géographique. J'invoquerai ci-dessous un argument bien plus puissant relatif à l'Æ.

C'est donc de cette définition D_g que je fais exclusivement usage, et M. Tisserand me concédera, après ces explications, quoiqu'il ait déclaré que « non » dans sa note, page 282, que ce passage de mon article précédent, page 273, est absolument correct :

« Lorsque la latitude se déduit de l'observation d'une
» étoile, ne faut-il pas connaître la position apparente de
» cette étoile, et, pour cela, ajouter à la position apparente,
» telle que les astronomes la calculent en négligeant
» la nutation initiale, les quantités précédentes $\Delta\delta$
» et $\Delta\alpha$? »

Or $\Delta\delta$ est un terme de période diurne, et ce caractère est simplement masqué dans les observations méridiennes, parce qu'alors t est égal à α ou à $12^h + \alpha$.

Malgré l'erreur que j'ai reconnue ci-dessus, le point capital que j'ai affirmé dans cet article subsiste donc, et M. Tisserand doit maintenant reconnaître que je n'ai pas « trop facilement renversé les rôles » en prétendant erronée cette proposition, défendue dans le *Bulletin astronomique*, qu'il n'existe pas de variations diurnes apparentes de la latitude, et en soutenant, au contraire, l'affirmation de Laplace, prise au pied de la lettre : « Si la nutation initiale était sensible, on le reconnaîtrait par les variations journalières (apparentes) de la hauteur du pôle ».

Si les astronomes ne sont pas encore tout à fait convaincus de l'exactitude de mon point de vue, c'est-à-dire de la nécessité de rapporter leurs observations et la réduction de celles-ci au pôle et au méridien géographiques, voici un dernier argument qui lèvera tous leurs doutes, et qui est d'une importance théorique capitale.

Pour le bien saisir, je les prierai de se figurer pour un moment que la nutation initiale soit très sensible. Le méridien géographique est fixe; le méridien astronomique, déterminé par l'axe instantané, varie de jour en jour, pendant une période de 337 jours environ. C'est donc par rapport au premier seulement qu'on peut dire que l'Æ d'une étoile est l'heure de son passage au méridien.

Si l'on adopte le méridien astronomique, quelles difficultés dans la définition et la détermination de l'heure et de l'Æ !

Les astronomes doivent donc adopter mon point de vue, c'est-à-dire rapporter les positions au pôle géographique, pour lequel, du reste, ont été calculées les formules de la mécanique céleste.

Il est un seul point que je tiens à relever dans la suite de la note de M. Tisserand, parce qu'il touche à l'existence *théorique* de la nutation diurne. Pour que le coefficient de cette dernière fût égal à 0''.05 « il faudrait, dit ce géomètre, supposer la valeur inadmissible $\frac{B-A}{C} = 0.087$... M. Folie n'a rien répondu à cette objection capitale, qui montre que le coefficient de la nutation diurne doit être insensible. »

Je croyais avoir suffisamment répondu pour les géomètres, en disant, dès l'origine de mes travaux sur ce point, que A, B, C sont ici relatifs à l'écorce solide *très mince* de la terre. J'irai encore plus loin; je doute très fort que C soit, pour l'écorce, le plus grand des trois moments, puisque c'est dans le sens de son axe que l'écorce terrestre est la plus épaisse; je pense même que, s'il l'était, la nutation diurne serait, en effet, insensible. Mais s'il ne l'est pas, M. Tisserant poura-t-il affirmer que $\frac{B-A}{C} = 0.1$ est inadmissible?

Quant à l'impossibilité d'admettre encore l'hypothèse de de la solidité intérieure du globe, elle est bien démontrée aujourd'hui par ce fait que, de toutes les déterminations de l'angle β effectuées par Peters, Nyrén, Downing et moi-même, il résulte, pour les variations de la latitude astronomique, une période de 336.7 jours, au lieu de celle de 305 jours que les astronomes ont calculée dans l'hypothèse de cette solidité intérieure, et qui, dans cette même hypothèse, peut être considérée comme exacte à un ou deux jours près (voir *Bull. Acad. roy. Belgique*, n° 7, p. 31; 1890).

La ressemblance protectrice dans le règne animal (1); par Félix Plateau, membre de l'Académie.

La nature animale est une immense école de ruse et de fourberie. Dans la guerre incessante que se font les animaux, tantôt en pleine lumière, tantôt à la faveur de la nuit, pour satisfaire leur faim ou pour assurer le sort de leur progéniture, les instruments d'attaque ne consistent pas seulement en dents aiguës, en griffes acérées, en mandibules coupantes, en aiguillons venimeux, les moyens de défense ne se bornent pas à des cuirasses plus ou moins épaisses, à des revêtements épineux, à l'émission de liquides d'une odeur repoussante. Tous ces êtres, ceux qui nous semblent les mieux armés, comme ceux que l'on croirait les plus faibles, mettent en usage des procédés variés de dissimulation permettant d'approcher de la victime sans trop de difficultés ou donnant à la proie une chance de plus d'échapper à ses ennemis.

C'est à qui trompera les autres par la couleur et la coupe de son vêtement, par son attitude au repos, par des mouvements spéciaux, soit pendant la course, soit pendant le vol. Ceux qui revêtent la teinte du feuillage sont légion; beaucoup s'enveloppant du manteau couleur de muraille, prennent les tons ternes des rochers, des écorces, du sable. Celui-ci, long, grêle, raide, passe une partie de sa vie immobile, copiant de son mieux une tige ou un rameau; celui-là, obligé de voler, imite d'une façon curieuse la feuille sèche emportée par le vent; nombreux, enfin, sont les animaux privés d'armes quelconques, empruntant le costume de ceux qui passent à bon droit pour des gens d'un commerce désagréable : des serpents inoffensifs portent la livrée d'espèces venimeuses habitant la même contrée; des Diptères, des Coléoptères, absolument incapables du moindre mal, sont armés des bandes alternativement noires et jaunes caractéristiques des Guêpes, dont la piqûre est si douloureuse; des Papillons échappent aux animaux insectivores parce qu'ils portent sur leurs ailes les taches et les dessins propres à d'autres Lépidoptères généralement respectés à cause de leur odeur infecte ou de la saveur nauséabonde de leur chair.

---

(1) Voyez les articles suivants que j'ai publiés sur le même sujet dans le *Naturaliste* :

1° *La ressemblance protectrice et le mimétisme chez les Araignées*, résumé d'un travail d'Élisabeth G. Peckham. (Onzième année, 2e série, nos 63 à 65, octobre-novembre 1889);

2° *La ressemblance protectrice chez les Lépidoptères européens*, avec 7 figures (treizième année, 2e série, no 112, novembre 1891).

On désigne ordinairement cette faculté d'imitation sous le nom de *mimétisme;* j'indiquerai, dans un instant, quels sont les termes d'une valeur plus précise proposés par les zoologues dont les travaux font autorité.

Les anciens observateurs, tels que Linné, Rœsel, Réaumur, connaissaient certains cas de mimétisme; ils les regardaient simplement comme des exceptions curieuses, ne se doutant pas qu'ils constituaient quelques-uns des exemples les plus frappants d'un grand phénomène général.

Les chercheurs modernes, guidés par la théorie de la sélection naturelle, si magistralement exposée par A.-R. Wallace et par Ch. Darwin, étudièrent le mimétisme de près, constatèrent son universalité, groupèrent des faits innombrables, en déduisirent des lois et parvinrent, pour la plupart de ces faits, à établir nettement le rôle, ou mieux le but de l'imitation.

Andrew Murray, A.-R. Wallace, H.-W. Bates, R. Trimen, R. Meldola, Ed. Poulton, en Angleterre, Élisabeth Peckham, S.-H. Scudder, aux États-Unis, A. Giard, en France. A. Weismann et Fritz Müller, en Allemagne, sont les noms les plus marquants d'une liste déjà longue.

Nos naturalistes belges ne restèrent pas étrangers à ce mouvement : M. P.-J. Van Beneden signale plusieurs exemples de mimétisme dans son ouvrage sur *Les commensaux et les parasites* (1); M. E. Candèze, dans sa charmante lecture, intitulée : *Les moyens d'attaque et de défense chez les insectes* (2), a cité beaucoup de cas; MM. Preudhomme de Borre (3) et J. Tosquinet (4) ont entretenu des phénomènes d'imitation les membres de la Société entomologique; enfin, M. Léon Fredericq, en consacrant au mimétisme tout un chapitre de son livre si intéressant : *La lutte pour l'existence* (5), aura largement contribué à la vulgarisation d'un ordre de faits jusque-là peu connus en dehors du monde scientifique.

Je désire, à mon tour, attirer votre attention sur certains aspects de ce sujet important, objet de mes études depuis plusieurs années.

---

(1) *Bibliothèque scientifique internationale.* Paris, 1875.

(2) Séance du 16 décembre 1874 de la Classe des sciences de l'Académie royale de Belgique.

(3) *La feuille qui se transforme en insecte.* (Comptes rendus de la Société entomologique de Belgique, 3 novembre 1883).

(4) Même recueil, 26 décembre 1888.

(5) *Bibliothèque scientifique contemporaine.* Paris, 1889.

La lecture des ouvrages généraux de zoologie, celle même de plusieurs travaux traitant spécialement du mimétisme, laissent dans l'esprit deux notions fausses : la première, que les cas d'imitation, bien qu'assez nombreux, sont épars çà et là ; la seconde, que ces faits ne sont fréquents et faciles à constater que dans les pays intertropicaux ; sous nos latitudes ils seraient rares, presque exceptionnels.

Or, la thèse que je vais essayer de soutenir, d'accord en cela avec des naturalistes de grand mérite, a pour but de démontrer que le phénomène est général, c'est-à-dire qu'il n'y a guère de formes animales qui, au moins dans une des phases de leur existence, n'aient recours à l'imitation, que dans nos contrées, dans l'Europe tempérée, en Belgique, le zoologue réellement observateur rencontre à chaque pas des cas de dissimulation ne le cédant en rien à ceux que nous offre la nature tropicale.

Mais depuis les travaux récents sur la matière, le champ exploré est devenu très vaste; essayer d'en parcourir toute l'étendue, même rapidement, m'entraînerait à des développements que ne comporte pas une simple lecture. Afin de ne point abuser de la patience de mes auditeurs, je bornerai mon exposé à un groupe de faits compris entre des limites nettement tracées.

J'ai déjà prononcé cinq ou six fois le mot de mimétisme en employant ce terme dans son acception la plus large et aussi la plus vague. Wallace (1) remarquant que l'on confondait sous cette appellation commune deux genres d'imitations concourant au même but final, mais ayant des valeurs différentes, réserva le premier le nom de *mimétisme* à la faculté qu'offrent certains animaux de ressembler par la forme, le système de coloration et les attitudes à d'autres animaux dont ils diffèrent en réalité par l'organisation, et employa le terme de *ressemblance protectrice* pour tous les cas dans lesquels l'animal se dissimule, grâce à son analogie, soit avec des parties végétales, bourgeons, feuilles, rameaux, soit avec des corps minéraux, tels que la surface des roches, des cailloux, de l'argile, etc.

---

(1) Wallace, *La sélection naturelle.* Traduction de L. De Candolle, pp. 74 et 124 à 127. Paris, 1872.

Comme le fait observer S.-B.-J. Skertchly, dans son étude sur les ennemis des Lépidoptères (1), le *mimétisme* proprement dit consiste surtout dans l'imitation d'êtres mobiles, tandis que la *ressemblance protectrice* est la copie d'êtres ou d'objets inertes (2).

Voilà donc les sujets de deux chapitres qui peuvent être traités séparément; j'ai cru bien faire en choisissant le second. Nous laisserons aujourd'hui le *mimétisme* vrai dans l'ombre et nous ne nous occuperons que de *ressemblance protectrice.*

---

(1) Skertchly, *On Butterflies Ennemies* (Anuals and Magazine of Nat. History (6), vol. III, n° 18, p. 477, June 1889).

Pour les termes désignant chaque catégorie de cas, consultez Ed.-B. Poulton, *The colours of Animals.* (International Scientific series.) London, 1890.

(2) Il est évident que dans cette catégorie d'êtres inertes, il faut ici ranger les animaux fixés et à peu près immobiles, tels que les Spongiaires, les Polypes, les Ascidies, etc. Le fait qu'un animal vivant sur une Éponge, sur un Polypier ou sur une Ascidie composée imite l'aspect de la surface et la coloration de son support n'est pas du mimétisme, c'est nettement de la ressemblance protectrice.

On comprend aisément que, sauf dans quelques cas particuliers, il est impossible de se faire une idée même approximative, ni de la ressemblance que peuvent offrir des animaux avec d'autres objets, ni de la façon plus ou moins complète dont ils se confondent, pour l'œil non prévenu, avec le feuillage, les rugosités des rochers ou des troncs d'arbres, si l'on se contente de passer en revue les échantillons d'une collection d'histoire naturelle ou les planches d'un livre. Ces êtres extraits du cadre que leur fait la nature et se détachant, soit sur le fond clair d'une armoire vitrée, soit sur le papier blanc qui tapisse la boîte de l'entomologiste, leurs images isolées aussi sur les pages d'un ouvrage illustré, se présentent alors à nous dans les conditions les plus artificielles.

Ce n'est pas ainsi que l'on peut apprécier les harmonies de couleurs, de tons, de formes existant entre un animal et son milieu habituel. Il faut laisser dans leurs nécropoles les échantillons morts, raidis sur leurs épingles ou pendant, flasques, dans des bocaux pleins d'alcool; il faut parcourir les plages, les plaines, les bois, en cherchant à voir les animaux vivants et chez eux (1).

---

(1) Partant de cette idée élémentaire que le mimétisme ou la ressemblance protectrice ne peuvent être appréciés qu'à la condition de voir les animaux imitants à côté de l'être ou de la chose imitée, j'ai commencé depuis trois ans, pour le musée de l'Université de Gand, une collection présentant un intérêt incontestable : chaque cas est, autant que possible, isolé dans une boîte vitrée spéciale ; les animaux, convenablement préparés et dans leur attitude naturelle, sont accompagnés des animaux qu'ils copient, s'il s'agit de mimétisme

Les naturalistes éminents dont je citais les noms tout à l'heure, ne sont arrivés aux résultats qui nous émerveillent qu'en mettant ce principe en pratique.

Nous allons, si vous le voulez, les suivre en pensée et nous supposer transportés successivement, par le pouvoir d'une baguette magique, dans quelques-unes des contrées que ces observateurs ont visitées. Nous étudierons avec eux les mœurs des hôtes de la mer, du désert et de la forêt.

La mer.

Du golfe du Mexique aux côtes d'Europe et, en sens inverse, du littoral africain aux Antilles, coulent deux grands courants, le Gulf-Stream et le Courant équatorial, encadrant dans l'Océan atlantique un vaste espace relativement calme occupé par d'immenses prairies

---

vrai, ou sont placés au milieu d'un petit groupe de feuillage, de mousse, d'écorce, etc., suivant l'objet imité, s'il s'agit de ressemblance protectrice. Rien n'est laissé à la fantaisie; j'ai reproduit ce que j'ai vu, ou bien je me suis procuré les objets nécessaires lorsque ceux-ci étaient étrangers au pays.

La collection, qui comprend plus de cent cas complètement montés et un grand nombre d'autres en préparation, s'accroît malheureusement avec lenteur à cause de la difficulté que l'on rencontre à réunir le matériel quand il s'agit de formes exotiques. J'espère que les naturalistes qui liront ce travail se souviendront de ce que je dis ici lorsqu'ils rencontreront un exemple digne d'attention, et qu'ils auront l'obligeance de m'aider en me transmettant quelques notes ou, mieux encore, en m'envoyant des exemplaires en nature.

Au *British Museum* de Londres existe depuis peu une collection concernant le mimétisme vrai des Lépidoptères. Les spécimens proviennent de la collection Godman-Salvin. (*Feuille des jeunes naturalistes*, vingt-huitième année, n° 246, 1er avril 1891, p. 135.)

d'algues flottantes, les Sargasses (1), offrant leur maximum de densité entre les îles du Cap vert et les Canaries (2).

Comme les *Fucus* ou Varechs communs que la mer du Nord rejette sur notre plage d'Ostende, les Sargasses sont des algues ramifiées, munies d'expansions ou frondes en forme de feuilles découpées. Des vésicules ou *aerocystes* pleines d'air, portées par les frondes chez les *Fucus*, par les tiges et les rameaux chez les Sargasses, soutiennent ces végétaux à la surface.

Les vésicules des Sargasses sont sphériques (3); de là la dénomination de *raisin des tropiques* par laquelle on désigne les algues de l'Atlantique. Ces plantes présentent des teintes assez vives et très variées : l'axe principal et les frondes basales sont brunâtres, les frondes terminales sont les unes d'un vert olive, les autres d'un jaune d'or; enfin des colonies de Bryozoaires et des Cirripèdes fixés sur toutes les parties du végétal produisent sur ce fond brun, vert et jaune des myriades de taches blanches.

Au milieu d'une végétation abondante mollement bercée par des lames alourdies, au sein d'une eau toujours chaude dont la température atteint généralement + 22° centigrades, les animaux pullulent. Poissons, Mollusques, Crustacés, Annélides, trouvent là le gîte assuré et la table servie.

Dans cette société mêlée, composée, comme partout, d'êtres que la faim talonne et de malheureux qui doivent faire les frais des repas, agglomération où l'abondance du gibier attire, en outre, quantité d'animaux voraces errants, chacun cherche à faire valoir ses droits à la conservation de l'individu et à celle de sa descendance; la lutte est générale, et, ainsi qu'ailleurs, presque tout le monde use de déguisements, en d'autres termes fait usage de *ressemblance protectrice.*

---

(1) *Sargassum vulgare* ou *S. bacciferum.*

(2) Le même phénomène s'observe au centre du Pacifique, au nord des îles Sandwich.

(3) Les vésicules sont petites et les frondes beaucoup plus délicates que dans les Varechs ordinaires.

La faune des Sargasses est aujourd'hui en grande partie connue (1). Tous ceux qui ont eu l'occasion de l'examiner ont été frappés de ce fait que les animaux qui la composent offrent des couleurs reproduisant, à faire illusion, les teintes et les accidents de coloration des algues (2). Tels sont, parmi les Poissons, l'*Antennarius marmoratus* Less. (3), parmi les Crustacés, les *Nautilograpsus minutus* et *Neptunus Sayi,* parmi les Mollusques, la *Scyllæa pelagica* L., etc.

L'*Antennarius marmoratus,* que nous choisirons comme exemple, passe toute son existence dans les touffes de Sargasse; il y pond même ses œufs dans un nid en forme de boule, de la grosseur de deux poings, constitué par les frondes d'une seule plante unies entre elles par des filaments (1). Sa tête monstrueuse, son dos, ses flancs, sont garnis de tentacules probablement tactiles qui, avec ses nageoires découpées, lui donnent déjà, au point de vue de la forme, de la ressemblance avec un groupe de lanières végétales. Mais, particularité bien plus intéressante, la peau maculée d'un grand nombre de taches offre absolument, jusque dans les détails, les tons colorés des Sargasses.

---

(1) D'après le *Report on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger during the Years* 1873-76, *Narrative,* vol. I. First Part, p. 136, London, 1885, cette faune comprend, au moins, 3 Cœlentérés, 2 Turbellariés, 1 Annélide, 23 Crustacés, 16 Mollusques, 3 Bryozoaires, 3 Poissons. En tout, 53 formes.

(2) *Report,* etc., op. cit., p. 136, et Paul Fischer, *Détermination des régions du globe dont la faune est insuffisamment connue.* (Bulletin de la Société zoologique de France, p. 167, année 1889.)

(3) *Chironectes antennarius* Cuvier.

Lorsqu'après avoir capturé ce poisson, on le jette à l'eau « un peu au large de la masse des varechs où il a été pris, on le voit donner les signes d'une inquiétude extrême et nager avec rapidité vers le paquet d'algues le plus voisin. Il se glisse, comme l'a dit M. A. Milne Edwards, à travers les rameaux avec une telle adresse et une telle rapidité que souvent, en un instant, il disparaît et devient introuvable (2) ».

Ne laissons pas germer l'idée que le cas de l'*Antennarius* et quelques cas analogues que j'ai cités brièvement sont des phénomènes isolés résultant d'une association fortuite de conditions, et montrons tout de suite, en empruntant un passage au récit des croisières scientifiques du *Blake*, par Alexandre Agassiz, que les autres habitants des Sargasses, jusqu'aux plus infimes, utilisent des moyens de dissimulation du même ordre.

Désireux d'étudier une touffe de près et d'en posséder un échantillon, vous avez, je suppose, fait pêcher un paquet de Sargasses. Le voilà sur le pont du vaisseau. Les animaux un peu volumineux sont nécessairement retombés à la mer et, au premier abord, la masse visqueuse semble privée d'hôtes, « mais agitez-la un instant dans un vase rempli d'eau; aussitôt, des centaines de petits animaux apparaissent, nageant rapidement dans tous les sens; puis, bientôt, le calme régnant de nouveau dans le liquide, chacun des membres de cette faunule entrevue un instant se hâte de retourner à la surface colorée ou à la tache la mieux appropriée pour assurer une confusion de couleurs. Après quelques minutes, l'œil exercé d'un naturaliste peut seul constater la présence d'animaux. »

---

(1) Léon Vaillant, *Remarques sur la construction du nid de* l'Antennarius marmoratus *dans la mer des Sargasses.* (Comptes rendus des séances de la Société de biologie. Séance du 3 décembre 1887.)

(2) Filhol, *Expédition du Talisman,* passage cité dans *les Poissons* de Brehm. Traduction de H.-E. Sauvage.

« Tous les individus ne réussissent cependant pas du premier coup, et, pendant un temps assez court, on pourra voir tel petit Crustacé blanchâtre appliqué sur un fond obscur ou réciproquement; mais l'animal ne restera pas là; il corrigera son erreur et ira bien vite trouver une cachette plus sûre (1). »

Cette unique expérience suffirait pour convaincre le plus incrédule du rôle important que joue la *ressemblance protectrice* dans le monde animé.

Les mers tropicales ou subtropicales, dont la population est si richement variée, ont fourni aux chercheurs nombre d'autres cas dignes d'intérêt: Crustacés et Mollusques des îles Viti installés sur des Polypiers et possédant une coloration identique à ceux-ci (2); Poissons, Crustacés, Mollusques, Céphalopodes, etc., habitant à Célèbes les eaux voisines des récifs madréporiques et tous colorés de façon à se confondre d'une manière surprenante avec les Polypes épanouis au milieu desquels ils vivent (1); Mollusques, Gastropodes du genre *Xenophorus* Fischer, garnissant leur coquille de pierres et de fragments de toute nature, de sorte qu'elle ressemble parfois à un tas informe de petits cailloux (2); Poissons Lophobranches du genre *Phyllopteryx* Swains, ornés de bandelettes flottantes découpées et copiant, par ce fait même et par leur coloration, les algues des côtes d'Australie dont les touffes constituent leur retraite habituelle (3); Mollusques *Ianthina, Cavolina, Glaucus,* Crustacés *Sapphirina,* Siphonophores *Velella, Porpita,* d'un bleu plus ou moins pur et qui, nageant dans les eaux bleues, se distinguent à peine du milieu ambiant (4).

---

(1) Al. Agassiz, *Three Cruises of the Blake*, vol. I, p. 212 (Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, vol. XIV, Cambridge, 1888.)

(2) P.-J. Van Beneden, *Commensaux et parasites*, op. cit., p. 31.

Mais quittons les mers chaudes et jetons un coup d'œil sur ce qui se passe sous nos latitudes.

Je ne vous mènerai pas sur les plages belges; un fond exclusivement sablonneux, l'absence complète de rochers, d'autres causes encore, rendent la faune de la partie de la mer du Nord avoisinant notre littoral excessivement pauvre.

Visitons, au contraire, les côtes de Bretagne ou celles du Pas-de-Calais, et nous serons certains de récolter une ample moisson.

---

(1) S.-J. Hickson, *Animal Life on a Coral Reef.* (Nature anglaise, vol. 44, n° 1126, May 28, p. 90, 1891.)

(2) Woodward, *Conchyliologie,* 1^{re} édit., p. 226, et Poulton, *The Colours of Animals,* op. cit., pp. 77-78.

(3) A. Günther, *On the Pipe-fishes belonging to the Genus Phyllopteryx.* (Proceedings of the Scientific Meetings of the Zoological Society of London, p. 327, pl. XIV and XV, 1865.)

(4) Paul Fischer, *Détermination des régions du globe, etc.* Op. cit., p. 167.

En Bretagne, arrêtons-nous à Roscoff, si bien décrit par M. Léon Fredericq (1), et que je connais aussi un peu, ayant fait, en compagnie de ce confrère et ami, un séjour dans la station zoologique créée par M. de Lacaze-Duthiers.

La côte granitique est très découpée, l'île de Batz s'observe à une faible distance, et de nombreux rochers, les uns entièrement couverts à marée montante, les autres élevant leurs têtes au-dessus des hautes eaux, parsèment la mer de tous côtés.

Les varechs, d'un vert foncé ou d'un jaune ocreux, qui forment une chevelure aux récifs, de grandes prairies marines de Zostères ou de Laminaires, enfin des plages de sable et des grèves rocailleuses découvrant à marée basse, servent d'abri à un nombre prodigieux d'animaux marins appartenant à tous les groupes zoologiques. La taille de ces êtres est ordinairement plus petite, les couleurs sont moins brillantes que sous les tropiques; cependant, pour qui sait observer, le spectacle est tout aussi intéressant, la *ressemblance protectrice* étant encore une fois d'un usage général. Jugez-en :

Le temps est beau, la mer calme; votre barque glisse lentement au milieu des longues lanières des algues animées de légères ondulations. Penché au-dessus du bord, vous pouvez, grâce à la pureté de l'eau et au soleil qui éclaire les objets à une assez grande profondeur, voir ce qui se passe à quelques mètres au-dessous de la surface. Vous distinguez nettement les accidents du fond, les blocs de pierre couverts de végétaux et de Spongiaires brunâtres, mais, sauf quelques Polypes du groupe des Actinies étalant leur couronne de tentacules blancs ou roses et protégés, du reste, par leurs organes urticants, vous ne constatez guère l'existence d'une vie animale active, et vous êtes tenté d'accuser les naturalistes d'exagération.

---

(1) L. Fredericq, *La lutte pour l'existence,* op. cit., pp. 271 et suivantes.

Cependant, priez le marin qui vous accompagne et qui, comme tous les employés de la station zoologique, connaît pratiquement la faune, de vous montrer au moins quelque chose. Il retire aussitôt des paquets de Zostères et vous fait découvrir, fixées sur ces plantes vertes, des Lucernaires absolument du même vert. Il jette son filet en un endroit qu'il sait favorable et capture en peu d'instants divers Poissons : des Syngnathes, au corps très long et rubaniforme, se dissimulant au milieu des algues, aussi bien que les Lophobranches des côtes d'Australie, ou des Labres d'un beau vert d'herbe, devenant invisibles dès qu'ils se glissent entre les végétaux (1).

Le filet renferme encore un mollusque Céphalopode, une Seiche, possédant, ainsi que les autres mollusques du même groupe, la propriété de changer de teinte avec une rapidité qui tient du prodige. Le derme de la peau de ces animaux est farci de chromatophores, c'est-à-dire de cellules contractiles remplies d'une matière colorante brune ou violacée. Sur un fond clair, le Céphalopode contracte ses chromatophores qui se réduisent à des points microscopiques; il devient pâle comme la surface au-dessus de laquelle il circule; sur un fond obscur, il étale, au contraire, ses organes colorants, de façon à prendre avec une telle vérité la couleur de ce fond qu'il disparaît littéralement.

---

(1) A citer de Roscoff le *Labrus bergylta* Ascanius (*L. maculatus* Bloch), variété verte à nageoires vertes.

Sur les Zostères et sur les Laminaires que l'on rencontre en abondance dans des régions voisines, vous aurez remarqué diverses Ascidies composées : des *Didemnum*, des *Leptoclinum*, etc. Afin de les examiner de plus près, vous les avez placées, au retour, dans des vases remplis d'eau de mer. Quel n'est pas alors votre étonnement en constatant qu'un petit mollusque Gastropode, le *Lamellaria perspicua* Mont, habite sur ces Tuniciers et copie fidèlement les couleurs des Ascidies lui servant de support. D'après A. Giard (1), qui signala le premier les changements extraordinaires des Lamellaires, « ... le *Lamellaria perspicua* lorsqu'il est fixé sous les pierres se confond avec la surface rugueuse irrégulièrement tachetée du granit. Il offre une teinte grise avec des ponctuations blanches, brunes ou noirâtres. Quand on le trouve sur le *Leptoclinum fulgidum*, il est, au contraire, d'un beau rouge uniforme, et il faut quelque attention pour le distinguer de la masse commune sur laquelle il forme seulement une légère élévation. Sur le *Leptoclinum gelatinosum*, il est jaune chamois, avec des taches plus sombres qui simulent les ouvertures buccales et le cloaque commun; j'en ai trouvé qui imitaient de même les *Leptoclinum durum et asperum.* »

---

(1) Giard, *Recherches sur les Ascidies composées ou Synascidies.* Thèse de Paris, p. 58. Paris, 1872. — Ce travail a été reproduit dans: *Archives de zoologie expérimentale et générale,* vol. I, 1872. L'auteur y consacre sept à huit pages d'un vif intérêt au mimétisme et à la ressemblance protectrice.

Une seconde espèce, le *Lamellaria tentaculata,* présente des phénomènes de ressemblance protectrice analogues.

Changeons de lieu d'observation; profitons de la marée basse pour parcourir la grève semée de blocs de dimensions variées et présentant çà et là des dépressions pleines d'eau.

Approchons-nous de ces aquariums naturels et examinons-en le contenu. Nous n'y voyons au début que les panaches de quelques Annélides tubicoles, des Actinies, des colonies d'Hydroïdes, en somme, des êtres à l'aspect végétal.

Mais redoublons d'attention : nous nous assurerons bientôt que de nombreux animaux parcourent le petit bassin, tantôt lentement, tantôt avec la rapidité de l'éclair; ce sont des Crustacés, des *Mysis*, transparents comme du verre et dont le corps offre le même indice de réfraction que le liquide, des crevettes ou *Crangon* à peu près aussi transparentes, parfois marquées de petites taches pigmentaires qui permettent de les confondre aisément avec le sable ou le gravier, de tout petits Céphalopodes, des *Sépioles,* imitant encore une fois la coloration du fond avec le plus grand succès.

La grève est habitée par un Céphalopode rampant, de grande taille, le *Poulpe.* Ce mollusque se cache, pendant les basses eaux, dans les excavations situées sous les amas de pierres. Les pêcheurs savent l'extraire de sa retraite au moyen d'un crochet de fer. Si vous avez l'occasion d'assister à cette capture, vous verrez un des cas les plus intéressants de ressemblance protectrice. Dès que l'animal est déposé sur les galets, il saisit habilement, à l'aide de ses bras garnis de ventouses, de petites pierres qu'il amasse sur son dos. En deux ou trois minutes, le Poulpe est dissimulé sous un tas de débris à côté duquel on pourrait passer cent fois sans soupçonner ce qu'il recèle.

Se recouvrir ainsi de corps étrangers est un moyen de dissimulation employé par d'assez nombreux Crustacés du groupe des Crabes. Lorsque vous ferez draguer dans les fonds d'herbiers, à des profondeurs variant entre dix et cinquante mètres, l'instrument rapportera des Inachus (*Inachus dorynchus* Leach et *I. dorsettensis* Pennant), des Stenorhynques (*Stenorhynchus phalangium* Pennant), des Maïa (*Maïa squinado* Herbst.), dont la carapace et les pattes sont généralement couvertes de Spongiaires, d'Ascidies, de touffes de Bryozoaires et d'algues. Impossible, au premier abord, de reconnaître un Crabe dans cet amas informe de rameaux et de lanières qui, dans le milieu naturel du crustacé, doit se confondre totalement avec les roches revêtues d'un mélange identique de végétaux et d'animaux inférieurs.

On pourrait s'imaginer que les éponges, les algues, etc., se sont fixées par hasard sur les téguments rugueux de l'Arthropode. Mais non; semblable à ces guerriers dont une des ruses consiste à porter des branches garnies de leurs feuilles, transformant ainsi chaque combattant en un buisson et la troupe en un bois, c'est bien le Crabe qui attache lui-même les objets constituant son déguisement étrange.

Des zoologistes dont le talent d'observation est bien connu ont constaté la chose de la façon la plus nette chez des crustacés captifs dans des aquariums. Ainsi Herman Fol a vu le *Maïa*, gêné par une toison végétale trop abondante, l'arracher brin à brin avec une de ses pinces, puis se coller sur la carapace de petits bouts d'algues fraîches (1), et Bateson a décrit avec un peu plus de détails les moyens employés par les *Inachus* et les Sténorhynques pour renouveler leur manteau (2). Mieux encore : afin de poursuivre leur démonstration jusqu'à l'évidence, les deux naturalistes ont fait quelques expériences : Bateson a aveuglé un Sténorhynque. Le crustacé, préalablement privé de tout revêtement artificiel, s'est garni la carapace et les pattes de débris d'algues, avec la même précision que s'il y voyait. Fol, après avoir nettoyé son *Maïa* à fond, l'a mis dans un réservoir où il n'avait à sa disposition que des brins de paille et des fragments de papier blanc. Or, l'animal, incapable de raisonnement, obéissant à un besoin impérieux, accomplit d'instinct un acte absurde : « il se colla consciencieusement sur le dos ces objets qui ne pouvaient que le rendre encore plus visible que s'il n'avait rien mis (3). »

Je citais, à propos des mers tropicales, l'association de Crustacés et de Mollusques avec des Polypiers dont ils reproduisent la coloration. Des associations entièrement semblables ont été observées le long des côtes d'Angleterre et du Pas-de-Calais; ainsi Giard a constaté qu'à Wimereux l'*Archidoris tuberculata* Bgh., dévore surtout une éponge, l'*Halichondria panicea*, et présente, dans ce cas, les mêmes teintes que ce Spongiaire, tandis que dans les localités comme Audreselles, par exemple, où les roches sous lesquelles vit l'*Halichondria* sont revêtues de *Lithothamnion*, les *Archidoris* sont souvent maculées de grandes taches violettes rappelant tout à fait l'aspect de l'Algue (1). En Angleterre, le professeur Steward a vu la même *Archidoris* colorée en rouge vif et vivant cette fois sur une éponge rouge, l'*Hymeniacidon sanguinea* Bowerbank (2).

---

(1) L'*Instinct et l'intelligence*. Conférence donnée à l'Université de Genève (*Revue scientifique*, t. 37, 13 février, n° 7; 1^er semestre, p. 194, 1886.)

(2) *Journal of Marine Biological Association*, new series, vol. I, n° 2, pp. 213-214. Plymouth, octobre 1889; et Poulton, *The colours of Animals*, op. cit., p. 78.

(3) Des faits analogues ont été observés à Concarneau pour la Dromie (*Dromia vulgaris*, Milne Edwards). Voyez J. Kunckel d'Herculais dans : *Poissons et Crustacés* de Brehm. Édition française, p. 738. Je n'ai pas cité la Dromie dans le texte, parce que l'animal n'appartient probablement pas à la faune de Roscoff.

A Wimereux encore, *Goniodoris nodosa* Mont., n'est pas rare au milieu des pierres couvertes de *Sagartia nivea*, imitant la teinte et le facies de cette Actinie (3) et *Aeolis papillosa* ressemble à s'y méprendre à une *Sagartia troglodytes* contractée (4).

Garstang a signalé des *Ovula patula* rougeâtres accompagnant une *Gorgonia verrucosa* de teinte semblable, la Gorgone protégeant probablement les Mollusques par ses nématocystes (5). Enfin cet observateur a appelé l'attention sur certains Opisthobranches du genre *Hermœa;* les uns vivent sur les algues vertes et sont verts, les autres rampant sur des algues rouges sont totalement transparents, de sorte que, dans l'eau, on ne voit que leur canal alimentaire et les tubes de leur glande digestive qui, remplis de matières rouges, simulent suffisamment les ramifications du végétal pour amener une confusion complète (1).

---

(1) Giard, *Le laboratoire de Wimereux en* 1888. *Recherches fauniques* (Bull. scient. de la France et de la Belgique, 3e série, 1re année, IX-XII, septembre-décembre 1888, p. 500.)

(2) Garstang, *Journ. Mar. Biol. Association.* New series, vol. I, n° 2, pp. 173 et suivantes, Plymouth, octobre 1889; et Poulton, *The colours of Animals*, op. cit., p. 108.

(3) Giard, *Le laboratoire de Wimereux en* 1889. (Bullet. scient. de la France et de la Belgique, 1890, p. 82.)

(4) Giard, *Le laboratoire de Wimereux en* 1888, op. cit., p. 501.

(5) Poulton, *op. cit.*, p. 71.

L'intérêt que présentent ces questions est si grand que je désirerais vous entretenir de bien d'autres cas de ressemblance protectrice offerts par des animaux aquatique (2).

---

(1) Id., *ibid.*, p. 70.

(2) A titre de renseignement, et pour prouver combien sont nombreux les cas de ressemblance protectrice chez les animaux marins d'une région peu éloignée de notre côte belge, j'ai dressé la liste ci-dessous concernant le Pas-de-Calais.

Je me suis servi des travaux de A. Giard, *Le laboratoire de Wimereux en* 1888, et *Le laboratoire de Wimereux en* 1889 (Bull. scient. de la France et de la Belgique, 1888 et 1890), ainsi que de notes prises très obligeamment, sur les lieux, par le Dr V. Willem, assistant du cours de zoologie à l'Université de Gand.

Cette liste nécessairement incomplète ne doit être considérée que comme un premier aperçu.

COELENTÉRÉS

Lucernaria octoradiata Lamarck. En général *rouge* sur les algues rouges comme le *Plocamium coccineum* et le *Polyides rotundus;* mais on trouve des individus *verts* fixés sur les algues vertes.

VERS.

(Planaires) *Stylostomum rusticum* Giard. Vivant sur une Ascidie simple, la *Cynthia rustica* et copiant sa couleur.

Stylostomum fulvum Giard. Vivant sur une Synascidée, l'*Amaroecium bipunctatum.*

Cependant, je bornerai là la démonstration pour les hôtes de l'Océan, et nous étudierons la nature sous un second aspect caractéristique en nous transportant au désert.

CRUSTACÉS.

Crangon vulgaris Fabr. Transparent à taches noires, se dissimulant sur les fonds sableux.

Virbius viridis Otto. *Vert* parmi les Ulves, *brun* dans la région des *Fucus*, *rouge* dans la zone des *Rhodinemia*.

Hippolyte Cranchii Leach. Prend des teintes plus vertes ou plus brunes suivant l'éclairage et la teinte du fond.

Hyas araneus L. Se couvre de végétaux et de Bryozoaires.

Porcellana platycheles Penn. Grisâtre, aplati, ne se trahit sur les blocs submergés que par ses mouvements.

Calliopius norvegicus Rathke. *Rouge* sur les Algues Floridées rouges.

Metopa rubrovittata G.-O. Sars. Imite par sa couleur *rouge* les *Tubularia indivisa* sur lesquelles il vit.

Idotea marina Fabr. Variétés *vertes* cantonnées dans la région des Ulves, variétés *rouges* dans la zone des *Rhodinemia*, variétés à teintes foncées surtout nombreuses parmi les *Fucus*.

Janira maculosa Seach. S'adaptant admirablement à la couleur de son substratum ordinaire, l'*Alcyonium digitatum*.

MOLLUSQUES.

Chiton marginatus Penn. *Gris*, appliqué sur les blocs submergés.

Lamellaria perspicua Mont. Nombreuses variétés de coloration, presque toujours en rapport avec la couleur du support, ce qui, joint au relief minime de l'animal, fait qu'il se dissimule facilement; ainsi : *rose* avec des taches sur *Morchellium argus*, *blanc à marbrures violettes* sur *Leptoclinum*, etc. D'après Giard, plus de dix espèces de Synascidées sont imitées par cette *Lamellaria*. (Voir le texte plus haut)

Tritonia plebeja Johnst. Imite la teinte de l'*Alcyonium digitatum*.

Dendronotus arborescens Müll. Copiant les Floridées, surtout les *Callithamnion*.

Aeolis papillosa L Imite une Actinie, *Sagartia troglodytes* contractée, et s'observe sous les pierres où vit cette Actinie.

Aeolis exigua A. et H. Se dissimulant sur les touffes d'Hydraires, *Sertularia cupressina* et *Obelia flabellata*, les pontes de l'*Aeolis* imitant même les gonosomes de l'Hydraire support.

Aeolis despecta Johnst. Idem.

Aeolis aurantiaca A et H. Vit sur *Tubularia indivisa*, dont il présente la couleur d'un *rouge* vif.

Le désert.

Au voyageur qui, dépassant Biskra et prenant la direction de Tougourth, pénètre dans le Sahara, le désert de sable semble, suivant les expressions imagées de Charles Martins (1) : « Une mer qui se serait solidifiée pendant une violente tempête. Des dunes semblables à des vagues s'élèvent l'une derrière l'autre jusqu'aux limites de l'horizon, séparées par d'étroites vallées qui représentent les dépressions des grandes lames dont elles simulent tous les aspects. »

Un sable fin constitue ces masses et, si le vent s'élève, une couche de poussière court dans les creux, remonte les pentes, franchit les crêtes et s'écroule sur le versant opposé. Par places, dans le fond des vallées, apparaît un sol plus ferme parsemé de cailloux.

Là où le terrain n'est pas absolument du sable pur, de

Doris bilamellata L. *Grisâtre*, appliquée sur les roches.

Doris depressa A et H. Imite un Bryozoaire *Schizoporella linearis* sur lequel elle vit.

Archidoris tuberculata Bgh. Imite les teintes des Synascidées, celles de l'*Halichondria panicea* et celles des Algues du genre *Lithothamnion.*

Goniodoris nodosa Mont. Imite la couleur et l'aspect de *Sagartia nivea.*

Elysia viridis Mont. *Brune* à taches *vertes* sur les Ulves.

Hermæa bifida A. et H. *Rouge*, se rencontre sur les Corallines.

Hermæa dendritica A et H. *Verte* sur les algues vertes.

POISSONS.

Nerophis lumbriciformis C. Bp. *Rouge*, habite les touffes de *Polyides rotundus*, algue rouge.

Motella tricirrata Bl. *Brune* dans la zone des *Fucus.*

Gobius minutus C. Bp. Incolore, à petites taches, très difficilement visible dans les flaques d'eau de la plage.

Cyclopterus lumpus Lin. Des jeunes de 2 centimètres de long sont bruns et vivent parmi les lanières de *Fucus vesiculosus* aux vésicules duquel ils ressemblent.

Liparis vulgaris C. Bp. Changeant rapidement de teinte.

(1) Martins, *Du Spitzberg au Sahara*, p. 561. Paris 1866.

longs sillons indiquent le chemin parcouru par les dromadaires marchant à la file. Partout ailleurs, il a fallu marquer la route des caravanes par des repères formés d'arbrisseaux secs placés sur les sommets des dunes.

La végétation, quoique rare, n'est pas complètement absente; çà et là se voient, grisâtres et poudreux, le Drin (*Aristida pungens*), grande Graminée atteignant 2 mètres de hauteur, l'Ezel (*Calligonum comosum*), arbrisseau noueux dont les racines déchaussées rayonnent autour de la base des *Retama*, des *Ephedra*.

« Le désert, dit Carl Vogt (1), ne présente sur toute son étendue qu'une seule couleur..., celle du sable. C'est une teinte jaunâtre, tantôt tirant vers le gris ou le blanc, tantôt plus foncée ou brunâtre. Ce n'est que dans les oasis clairsemées..., que le vert uniforme des Dattiers fait diversion. »

« Ce qui, ajoute-t-il, frappe le naturaliste arrivant du littoral où les plantes toujours vertes dominent, c'est l'absence de... couleurs vives, rouges vertes et bleues, chez les animaux habitant le désert. Sauf quelques exceptions, tous, depuis les Mammifères jusqu'aux Invertébrés, présentent des teintes qui se rapprochent de celles du terrain (2). »

---

(1) Soixante-quatrième session de la Société helvétique des sciences naturelles. (*Archives des sciences physiques et naturelles,* n° 9, 3e période, t. VI, p. 314, 15 septembre 1881.)

(2) Le fait que, chez les Mammifères et les Oiseaux des déserts, dominent les colorations grises, jaune pâle, isabelle, etc., est absolument général et a reçu une nouvelle confirmation par les collections récoltées dans le voyage au Turkestan oriental et au Tibet de M. Bonvalot et du prince Henri d'Orléans. (E. Oustalet, *Collections rapportées du Turkestan oriental et du Tibet, etc...* La Nature, 18 juillet 1891, p. 98.)

La couleur dominante du pelage d'un Renard, le Fennec (*Canis cerdo* Gmelin) qui creuse son terrier dans les dunes, est celle du sable. Il en est identiquement de même pour les petits Rongeurs, les Psammomys (*Ps. obesus* Kretschmar), les Gerbilles (*Gerbillus*), et bien d'autres.

Chez les Reptiles, l'imitation de la couleur du terrain est poussée plus loin encore. Sur les plateaux horizontaux qui bordent le grand désert, vivent un Lézard, le Fouette-queue (*Uromastix spinipes* Merr) et un Serpent venimeux fort commun, la Vipère Ceraste (*Cerastes aegyptiacus* Dum. et Bibr.) ; le Foutte-queue, pourvu de moyens de dissimulation perfectionnés, change de teinte suivant les circonstances; maintenu dans un endroit obscur, il est d'un gris foncé, exposé au soleil, il pâlit et acquiert une robe d'un blanc jaunâtre parsemée de petites ponctuations.

« Dans cet état, la couleur et le dessin... ressemblent à s'y méprendre à un sable fin mêlé de petits grains noirs (1) ». Quant à la Vipère Ceraste ou Vipère cornue, elle s'enterre dans le sol meuble, ne laissant passer que la tête dont la coloration reproduit encore une fois celle du sable (2) avec une telle perfection que le zoologue s'y trompe et passe sans se douter de la présence du serpent.

Les insectes Orthoptères du Sahara réservent au voyageur de nouveaux étonnements. Je signalais tout à l'heure la présence de cailloux. Celui qui les foule aux pieds voit tout à coup un de ces fragments bondir en avant et retomber à quelque distance. La première fois, il se croit victime d'une illusion, mais le fait se répétant, il n'y a plus de doute possible. Ces cailloux sauteurs ne sont autre chose que des Acridiens du genre *Eremobia* Serv. (1) et de genres voisins. Tous ont le corps trapu, rugueux, couvert de crêtes ou de tubercules ; leur coloration grise marquée de blanc crayeux ou de noir est toujours absolument celle du terrain et, chose curieuse, elle varie d'individu à individu, chacun d'eux affectant la teinte dominante de la région où il vit. Celui-ci ressemble à une petite motte de terre, celui-là à un caillou blanc jaunâtre, d'autres ont pris, sur presque tout le corps, des tons ardoisés. En un mot, comme l'expose Henri de Saussure (2) qui s'est fait l'historien de ces êtres bizarres, tout concourt chez les Eremobites à rendres ces insectes invisibles à la surface du sol en leur permettant de se confondre, pour l'œil, avec les accidents de cette surface.

---

(1) Carl Vogt, *Op. cit.*, p. 315.

(2) Duméril et Bibron. *Erpétologie générale,* t. VII, 2e partie, p. 1442. Paris, 1854.

Un seul groupe d'insectes s'est écarté de la règle imposée aux animaux des plaines désertiques, le groupe des Coléoptères, composé ici de formes noires ou à couleurs obscures (1). Cependant ces êtres, voués en apparence à une destruction rapide, ont aussi recours à la ressemblance protectrice. Carl Vogt rappelle, en effet, que « ces Coléoptères ont une odeur désagréable, des élytres très bombés, le corselet et la tête inclinés vers la terre, et que tous font le mort dès qu'ils sentent l'approche du danger. Or, dans cet état contracté, ils ressemblent entièrements aux excréments des Gazelles, des Chèvres et des Moutons. On peut donc admettre que cette ressemblance, jointe à la mauvaise odeur, leur sert comme protection efficace contre les attaques de leurs ennemis (2). »

---

(1) Mon collègue et ami, M.-J. Mac-Leod, professeur de botanique à l'Université de Gand, a bien voulu me donner deux exemplaires (larves) d'*Eremobia insignis* Lucas., recueillis aux environs de Biskra. Ses observations personnelles confirment celles des autres naturalistes.

(2) *Additamenta ad Prodromum Oedipodiorum*, p. 108 et suivantes (Mém. de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, t. XXX, n° 1. Genève, 1888).

Ainsi, dans cette mer de sable, pas d'existence possible pour l'animal qui n'imite point les corps inertes. La couleur du pays étant uniforme sur d'immenses étendues, la majorité des habitants ont pris cette couleur, et ceux qui font exception en ont été réduits aux moyens de dissimulation les plus infimes.

Je n'étonnerai pas beaucoup les naturalistes en leur disant que ces faits curieux, ou du moins des faits analogues, s'observent facilement ailleurs.

Il n'est pas nécessaire de parcourir des centaines de lieues et d'affronter le soleil d'Afrique pour constater de multiples exemples d'adaptation au désert; prenons simplement le train pendant quelques heures et rendons-nous sur le littoral belge aux environs de Nieuport ou de Knocke.

---

(1) Ce sont de grands Carabiques du genre *Scarites*, des Buprestides du genre *Julodis*, des Scarabéiens pilulaires des genres *Gymnopleurus*, *Onitis*, *Ateuchus*.. et surtout de nombreux Ténébrioniens ou Mélasomes des genres *Pimelia*, *Akis*, *Asida*, *Adesmia*, *Blaps*, *Pachychila*, etc.

Voyez, par exemple, au sujet des Coléoptères sahariens : Pomel, article *Zoologie*, dans *Alger et l'Algérie* (notices publiées à l'occasion de la réunion à Alger, en 1881, de l'Association française pour l'avancement des sciences), 1^re^ partie, p. 69. Alger, 1881.

(2) Carl Vogt, *Op. cit.*

Nous y trouvons un petit Sahara très intéressant à étudier : plusieurs rangées de dunes (1) d'une hauteur fort respectable sont séparées les unes des autres par des vallées, au fond desquelles le touriste qui ne voit plus ni la mer, ni les campagnes voisines, peut, avec de la bonne volonté, se croire bien loin des contrées habitées. Partout un sable fin, mobile, d'un blanc légèrement jaunâtre, tantôt mélangé de débris de coquilles, tantôt parsemé de petits fragments végétaux noirs, comme calcinés. Sur les pentes abritées contre le vent du large, une végétation basse où dominent deux plantes caractéristiques, une Graminée aux feuilles piquantes d'un vert pâle, le Hoyat (*Ammophila arenaria*) et un arbrisseau épineux au feuillage grisâtre, l'Argousier (*Hippophae rhamnoïdes* L.).

En plein été, la faune y est assez riche, surtout en Insectes; mais prenons bien garde de réunir tous les animaux que nous observerons sur les dunes dans un ensemble artificiel, dont l'examen nous conduirait à des déductions fausses. Il y a là des habitants de deux catégories : les uns, peu nombreux comme espèces, mais largement représentés comme individus, sont indigènes, nés au milieu des sables et adaptés au désert; les autres, fort abondants en certaines saisons, ne sont que des visiteurs venus des champs et des grasses prairies flamandes, tels beaucoup de Lépidoptères diurnes et d'Hyménoptères.

---

(1) La zone des dunes à Nieuport et à Knocke peut atteindre deux kilomètres de largeur. La hauteur moyenne de ces collines de sable est d'environ dix mètres.

Si, négligeant ces derniers, nous ne portons notre attention que sur les animaux spéciaux à la région, nous retrouvons chez eux des modes de dissimulation rappelant beaucoup les procédés dont fait usage la population saharienne.

Les petits Mammifères, comme le Lapin sauvage qui pullule dans nos dunes, les quelques Oiseaux qui y nichent à terre, sont d'une coloration grise qui rappelle celle du sable. Un Batracien propre aux districts sablonneux, le Crapaud calamite (*Bufo calamita* Laur), gris, orné sur le milieu du dos d'une bande jaune, s'habille de sable pour échapper à la vue. Pendant le jour, il loge dans un terrier, mais lorsque d'un coup de bêche on l'extrait de sa cachette, il rassemble ses pattes et fait suinter aussitôt de ses glandes cutanées un liquide visqueux sur lequel le sable se colle en couche épaisse, transformant ainsi l'Amphibie en une petite motte n'ayant plus la moindre analogie avec un animal quelconque.

Sur les pentes cheminent lentement des Coléoptères, les uns noirs ou noirâtres, comme l'*Heliopathes gibbus* Fabr. et divers Géotrupes, échappant probablement à leurs ennemis pour des causes analogues à celles qui préservent les Coléoptères noirs du Sahara (1); les autres, tels que le *Cneorrhinus albicans* Sh., présentent si parfaitement la couleur de la surface arénacée qu'il faut beaucoup d'attention pour les découvrir.

---

(1) Je ne parle naturellement pas des Cicindèles dont le vol rapide et les mandibules puissantes constituent des moyens de protection efficaces.

Des Diptères, se posant sur le sol gris ou blanc, sont ou bien gris comme les Asiles (1), ou bien blancs comme les *Thereva*.

A l'exemple des Orthoptères du Sahara, les Acridiens de nos dunes se confondent avec le milieu environnant d'une façon merveilleuse. Dans le désert africain, le voyageur voit sauter des cailloux, dans les dunes ce sont, en apparence, des fragments de bois mort qui nous réservent cette surprise : l'Œdipode aux ailes bleues (*Œdipoda coerulescens* L.), extrêmement commun, a les élytres gris brunâtre marqués de trois taches transversales noires. Lorsqu'il est posé, les élytres couvrant les ailes, il imite si bien, par la coloration et par la forme, les petits débris ligneux qui parsèment le sable, surtout au voisinage des buissons, que l'on peut chercher pendant longtemps un individu placé à quelques pas de distance. Quand on marche, les Œdipodes sautent et volent dans diverses directions, puis disparaissent subitement en se confondant avec les détails de la surface du terrain (2).

Pour terminer l'énumération des faits que le zoologue constate sur notre côte, je signalerai l'habitude curieuse qu'ont les Coccinelles à sept points (*Coccinella septem-*

---

(1) Probablement *Asilus æstivus* Schr. et *A. setosulus* Zll.

(2) S.-H. Scudder (*The Butterflies of the Eastern united States and Canada*, etc , part. V, p. 713. March, 1889) signale aussi les Acridiens des côtes des États-Unis comme offrant à un haut degré la *ressemblance protectrice*. Des observations analogues sont relevées par C. Socin (*Il mimismo*, p. 47. Rovereto, 1887) pour le *Stenobothrus miniatus* des Alpes et le *Sphingonotus cœrulæus* de l'Europe moyenne et du midi, qui se dissimulent par leur coloration au milieu des pierres.

punctata L.) de se rassembler à certaines époques en groupes serrés comprenant parfois de quarante à cinquante individus, autour de la tige et à l'aisselle des rameaux des Argousiers. Dans cette situation, elles copient fort bien les petits fruits d'un jaune orangé de ces arbrisseaux (1).

La forêt.

Abandonnons maintenant les régions arides et brûlées par le soleil; pénétrons sous la feuillée pour étudier la nature sous un troisième aspect, celui de la forêt, et, puisque les distances ne nous coûtent rien à franchir par la pensée, figurons-nous que nous sommes à Java.

Les flancs des montagnes volcaniques de l'île sont couverts de la base au sommet d'une végétation admirable, abritant de son ombre une des faunes les plus riches et les plus variées du monde. N'était le climat malheureusement pernicieux, les forêts de Java constitueraient le paradis terrestre des zoologues.

Parmi les Vertébrés étranges et les innombrables Articulés qui peuplent ces grands bois tropicaux, la lutte pour l'existence est aussi acharnée qu'ailleurs; la vie et la reproduction ne sont encore une fois possibles qu'à la condition d'user sans cesse des moyens d'attaque et de défense octroyés par la nature. Ici, comme sous d'autres latitudes, les cas de *ressemblance protectrice* sont nombreux. Citons-en quelques-uns parmi les plus remarquables.

Schmarda donne au groupe des îles de la Sonde le nom de *région des Ophidiens*, tellement les serpents y sont abondants(1). C'est là surtout qu'on peut constater combien les teintes et les couleurs de ces Reptiles sont constamment en harmonie avec les objets au milieu desquels ils se cachent (2). Ainsi, à peu d'exceptions près, les espèces arboricoles grimpant dans les buissons ou se balançant à l'extrémité des rameaux, *Gonyosoma oxycephalum* Reinwardt, *Dendrophis picta* Boie, *Tragops prasinus* Wagler, *Dryinus nasutus* Brug. *Bothrops viridis*, etc., sont d'un beau vert de feuillage; les quelques dessins jaunes ou blancs qu'offre leur robe ajoutant généralement à l'illusion.

---

(1) J'ai observé le fait en juin 1888, à une époque ou les *Hippophae* ne portent pas encore de fruits véritables.

Sur les ramifications des végétaux et jusque sur la cîme des arbres vivent aussi des Sauriens à colorations imitatives; je ne citerai que le Dragon volant (*Draco volans*, L.), charmant petit animal, s'élançant de branche en branche, à la recherche des insectes, en déployant un véritable parachute. Ses couleurs, quoique vives et variées, lui permettent cependant de passer presque inarperçu, tant elles ont d'analogie avec les marbrures des feuilles.

Si l'erpétologiste admire avec raison les Reptiles dont nous parlons, l'entomologiste est en extase : le nombre extraordinaire, les splendides colorations et surtout les habitudes des Insectes de Java excitent son enthousiasme.

Sur les tiges des hautes plantes herbacées, il rencontre avec étonnement un rameau mouvant: c'est un Orthoptère phasmien, le *Cyphocrana Goliath* Gray, véritable géant du groupe (3), dont le corps long, étroit, cylindrique, vert foncé, marqué de joints annulaires très distants, imite si bien un morceau de jeune tige de bambou que le hasard seul peut faire découvrir l'animal (1).

---

(1) On y compte plus de quatre-vingts espèces d'Ophidiens.

(2) Duméril et Bibron, *Erpétologie générale*, op. cit.

(3) Long de plus de vingt centimètres.

Plus loin, nouvelle émotion : des feuilles, cette fois, de larges feuilles ovales, avec leurs nervures bien dessinées, qu'il vient de frôler pour se frayer un passage, bougent, se déplacent lentement. Il s'arrête, regarde avec plus d'attention et constate que les prétendues feuilles sont encore une fois des Insectes, des Orthoptères phasmiens, des Phyllies.

D'un vert tendre, aplatis, elliptiques, possédant de grands élytres aux nervures disposées comme celles des feuilles véritables, ces animaux nous offrent un exemple d'imitation végétale si parfaite, que, lors de l'exhibition de quelques Phyllies vivantes dans les serres du Jardin d'Acclimatation de Paris, en 1867, beaucoup de personnes ne parvenaient pas à les distinguer des feuilles sur lesquelles elles étaient posées (2).

Notre entomologiste abandonne bientôt l'examen des Phyllies, distrait par le vol de magnifiques Lépidoptères aux ailes veloutées d'un bleu profond ou d'un brun foncé, traversées par une large bande orangée ou blanche et lui rappelant plus ou moins nos *Apatura* ou Mars-changeants d'Europe.

---

(1) Privés d'armes défensives, les Phasmiens n'échappent aux Oiseaux insectivores et aux Lézards que grâce à leur ressemblance avec des parties végétales.

(2) Les Phyllies de Java sont : *Phyllium pulchrifolium* Audinet Serville, et *Ph. Siccifolium* Linn. On connaît environ quinze espèces différentes des parties chaudes de l'Asie, de Maurice et des Seychelles. Ces êtres singuliers expliquent la légende de la feuille qui se transforma en insecte, croyance répandue parmi les colons et les habitants des régions tropicales.

Voilà une belle capture à faire : le filet bien en main, il suit les évolutions d'un des brillants papillons, lorsque, tout à toup, l'Insecte disparaît au voisinage d'un petit arbrisseau desséché. Le collectionneur se console de sa déception en poursuivant un second individu plus beau, s'il est possible, que le premier; mais celui-ci, à son tour, s'évanouit comme par enchantement.

Voici l'explication du mystère : les Lépidoptères en question sont des *Kallima* Westwood (1); la face supérieure de leurs ailes est parée des belles couleurs que je décrivais tout à l'heure, tandis que la face inférieure de ces organes du vol est, au contraire, grise ou brune, parcourue par une ligne médiane principale et des lignes transverses secondaires, le tout copiant fidèlement une feuille sèche, grise ou brune, avec ses nervures.

Suivant les observations de A.-R. Wallace (2), l'insecte ne se pose jamais sur des végétaux verts, toujours sur des végétaux secs. Il relève alors ses ailes en les appliquant l'une contre l'autre, comme le font la plupart des Lépidoptères diurnes, et se transforme instantanément en feuille morte (3).

Tout concourt ici à l'imitation : de petites queues que présentent les ailes postérieures simulent le pédoncule de la feuille; enfin une tache vitrée, sans écailles, placée vers le milieu des ailes supérieures, représente, avec fidélité, un trou rongé dans la feuille par une larve quelconque.

---

(1) *Kallima paralekta* Horsfield, par exemple.

(2) Wallace, *La Sélection naturelle*. Traduction de de Candolle, pp. 58-60. Paris, 1872.

(3) J.-B. Skertchly, *Ann. and Mag. of natural History*, septembre 1889, pp. 209 et suivantes insiste sur la rapidité avec laquelle les *Kallima* prennent leur attitude de feuille sèche.

D'autres Lépidoptères animent le paysage; certains d'entre eux, appartenant au groupe des Hespérides, se posent sur les déjections blanches des oiseaux maculant le feuillage. Plus de disparition subite; l'entomologiste s'approche sûr de réussir : nouveau prodige ! le papillon destiné au coup de filet se débat aux prises avec un ennemi invisible. Il a été pris à un véritable piège tendu par une araignée voisine de nos Thomises, l'*Ornithoscatoïdes decipiens* Cambridge, dont H.-O. Forbes a fait connaître les mœurs (1).

L'abdomen de cette araignée est d'un blanc pur, tandis que les pattes sont noirâtres. Posée sur une feuille et entourée d'un léger réseau, elle imite un excrément d'oiseau ; l'abdomen blanc reproduit la masse crayeuse principale, les pattes noires simulent les matières foncées qui accompagnent en général cette masse, le réseau représente un peu de liquide desséché.

Enfin, pour terminer sa journée à surprises, notre voyageur, fouillant un tronc d'arbre carié dans l'espoir de trouver des Coléoptères, rencontre des sphères brunes de la grosseur d'un marron d'Inde. Sont-ce des fruits tombés là par hasard? Non, les prétendus fruits changent de forme, se déroulent littéralement et deviennent de gros Myriopodes du genre *Sphærotherium* (*Sphærotherium javanicum* Gervais) (1).

---

(1) Henry O. Forbes, *A naturalist's Wanderings in the Eastern Archipelago,* second edition, pp. 63 et 64. London, 1885.

Tout cela est certainement extraordinaire, et cependant, chez nous, à quelques kilomètres de Bruxelles, dans la forêt de Soignes, le naturaliste bon observateur peut se guérir à jamais de l'idée fausse que les régions tropicales seules nous offrent des cas nombreux de dissimulation. S'il veut s'en donner la peine, il trouvera dans nos taillis autant et plus peut-être d'exemples d'imitation protectrice que dans la forêt javanaise.

Ainsi que je le disais en parlant des êtres marins des côtes d'Europe, les animaux seront plus petits, leurs couleurs moins éclatantes, mais ce n'est pas là ce qui égarera l'homme sérieux.

Afin de nous former une conviction, parcourons, par un beau jour d'été, un des grands bois du pays : le sol est revêtu de mousse, de fines graminées, de fraisiers et de myrtilles. Par places, et formant des taches soit grises, soit jaunâtres, soit brunes, pointe un bloc de pierre, apparaît le sable ocreux ou se montrent des amas de feuilles sèches accumulées par le vent dans les dépressions du terrain.

Au bord d'un étang aux eaux sombres, en partie cachées par les plaques vertes formées par les colonies de *Lemna*, poussent des joncs et des roseaux.

---

(1) La ressemblance des *Sphærotherium* enroulés avec des marrons est parfois telle que Gervais a appelé *Sph. hippocastanum* (anciennement *Zephronia hippocastanum*) une espèce de l'île Nossi-Bé (Madagascar).

Pas de fleurs à couleurs vives : des bruyères roses, quelques campanules d'un bleu pâle, quelques ombellifères blanches.

Dans le sens horizontal, la vue est bornée par des groupes de jeunes chênes, de noisetiers, d'aunes, entremêlés de ronces et de fougères reliées les unes aux autres par des fils d'araignée à peine visibles, mais auxquels pendent de nombreux petits débris végétaux informes.

Plus haut se dressent les troncs des sapins, des chênes, des hêtres, montrant leur écorce rugueuse et fendillée, ou habillés d'un manteau de lierre et de lichens. Enfin, au-dessus de notre tête, un grand *velum*, ici d'un vert foncé, ailleurs d'un vert clair, troué çà et là de déchirures mobiles par où passent des rayons de soleil allant éclairer de plaques brillantes le tronc d'un gros arbre, la tête d'un arbrisseau ou le talus d'un chemin creux.

Dans tout ce tableau, dont le charme pénètre l'esprit le moins cultivé, deux couleurs seulement dominent : la couleur brune et la couleur verte. Or, le brun ou le vert sont aussi les teintes dominantes des parties du corps exposées aux regards chez la plupart des animaux indigènes ayant recours à la coloration pour se cacher. Ceux qui offrent d'autres couleurs sont des raffinés utilisant des procédés de dissimulation moins simples. Nous le verrons, du reste, bientôt.

Si, agissant en promeneur, vous vous bornez à cheminer dans les allées, vous trouverez, comme le brave bourgeois qui mène sa famille à la campagne le dimanche, que la forêt est presque déserte et la gent animale à peu près absente : quelques Diptères, quelques Hyménoptères et un petit nombre de Lépidoptères diurnes volent seuls vers les rares fleurs émaillant les bords de la route;

de temps en temps, un oiseau traverse rapidement une clairière, et c'est tout.

Cependant, si, employant la manœuvre familière aux entomologistes, vous entrez dans les fourrés en battant les buissons, des légions de petits animaux partent dans toutes les directions pour disparaître bientôt subitement à dix pas à peine de l'endroit dont vous troublez le calme.

Où étaient tous ces êtres qui viennent de se montrer un instant? Sous l'herbe ou à la face inférieure des feuilles? Cette explication n'est exacte que pour un petit nombre d'entre eux. En réalité, la plupart étaient simplement posés immobiles sur la face *supérieure* des feuilles, sur les branches, appliqués contre les troncs des arbres ou le long des tiges des graminées, en un mot bien en vue. Vous ne les aperceviez pas parce que tous employaient inconsciemment leurs diverses ressemblances protectrices, se confondant avec leur support grâce à leur forme ou à leur couleur.

Assez de généralités comme cela, citons des faits : chez les Papillons, l'état sous lequel l'Insecte vit le plus longtemps et pendant lequel il est le plus exposé est l'état de chenille. Les chenilles sont ou bien revêtues d'épines ou de longs poils qui peuvent faire reculer beaucoup d'ennemis de petite taille, ou bien elles sont nues, rases. Parmi les chenilles nues de notre pays, on compte un grand nombre d'espèces vertes (1), les autres sont brunes ou brunâtres et se tiennent, durant le jour, sur les rameaux.

---

(1) En compulsant les planches de l'ouvrage, du reste encore incomplet, de Alph. Dubois : *Les Lépidoptères de la Belgique, leurs chenilles et leurs chrysalides*, je relève cent trente-huit espèces de chenilles vertes observées dans notre pays. Sur cent un Rhopalocères, quarante-trois, soit un peu moins de la moitié, ont les chenilles colorées

Ces colorations protectrices existent aussi chez des insectes nombreux à leur état de complet développement : plusieurs de nos Nyctéolides ou Bombyciens tortriciformes (*Hylophila prasinana* L., *Halias quercana* Wv., *Earias chlorana* L.), une Noctuelle (*Luperina virens* L.), quelques Phalènes (*Geometra papalionaria* L., *Phaloena thymiaria* L.), une Tordeuse (*Tortrix viridana* L.), se confondent avec les feuilles sur lesquelles ils sont appliqués, par suite de leur coloration d'un beau vert (1). Verts aussi sont quelques-uns de nos Hémiptères et certains Orthoptères, comme la vulgaire sauterelle que je vous défie de distinguer parmi les herbes lorsqu'elle ne bouge point.

A côté de ces êtres qui ont adopté la teinte des parties végétales vivantes, que d'autres ont pris pour uniforme la couleur des écorces ou des feuilles sèches! Innombrables, littéralement, sont les insectes de nos régions, d'un brun plus ou moins vif ou plus ou moins grisâtre qui, posés dans diverses attitudes spéciales, simulent de petits éclats de bois, des feuilles desséchées, soit étalées, soit roulées, des fruits secs et ces myriades de brindilles jonchant les mousses ou pendant aux toiles d'araignée. Outre les exem-

---

en vert. Dans l'Amérique du Nord, la proportion ne paraît pas aussi forte : sur cent cinquante-huit espèces de Lépidoptères diurnes décrits par Samuel H. Scudder (*The Butterflies of the Eastern United States and Canada*), trente-sept, ou un quart environ, ont des chenilles nues vertes.

(1) Les Noctuéliens suivants de Belgique exposent aux regards des ailes supérieures vertes maculées de dessins noirs et imitant certains lichens : *Bryophila muralis* Forst., *Moma orion*, Esp., *Agrotis praecox* L., *Dichenia aprilina* L.

ples bien connus et cités partout, des différentes espèces de *Lasiocampa* (1) (*Gastropacha* Ochs.), j'indiquerai rapidement *Gonoptera libatrix* L., Noctuélien imitant une feuille tombée, demi-rongée et couverte de cryptogames (2); *Clostera curtula* L., ressemblant à une vieille feuille de charme roulée; *Ptilodondis palpina* L., rappelant une feuille roulée plus pâle; *Lithosia griseola* Hb., qui, posée au pied d'un arbre, simule une samare de frêne un peu décolorée par les pluies d'hiver; enfin beaucoup de *Tortrix* et autres Microlépidoptères, que l'on confond avec des brins de graminées ou avec des aiguilles de sapin (3).

---

(1) *Lasiocampa quercifolia* Linn. a absolument la coloration des feuilles sèches du chêne. *L. populifolia* F. imite très bien des feuilles sèches, mais pas spécialement celles du peuplier; cette espèce copie beaucoup mieux les feuilles du hêtre ou du charme *L. Pruni* Linn. ressemble surtout aux feuilles de charme qui, avant de tomber, prennent un ton rougeâtre. *L. ilicifolia* Linn. a effectivement la couleur des feuilles sèches du houx. Enfin *L. betulifolia* Ochs (*L. tremulifolia* Hb.) tout en affectant l'aspect d'une feuille desséchée, ne ressemble ni à celles du bouleau ni à celles du tremble. Les dénominations zoologiques ne sont donc pas d'une exactitude rigoureuse.

(2) Cité par Ed.-B. Poulton. *The colours of animals*, op. cit., p. 55. J'ai vérifié le fait. *G. libatrix* apparaissant en automne et passant l'hiver en vie est probablement très protégée par sa ressemblance avec des débris végétaux partiellement décomposés.

(3) J. Greene, dans *The zoologist.*, 1856, a publié une notice intéressante sur les Lépidoptères nocturnes d'automne et d'hiver en Angleterre. Ces Insectes sont adaptés aux teintes dominantes de la nature, dans la saison où ils apparaissent. En automne, où les teintes grises et brunes l'emportent, quarante deux espèces, sur cinquante-deux qui volent à cette époque, reproduisent ces mêmes couleurs. En hiver ce sont les teintes grises et argentées qui sont les plus fréquentes. (Cité par Wallace, *La sélection naturelle*, p. 61.)

L'examen attentif de la surface des troncs d'arbres nous fera découvrir une série d'Articulés, les uns masqués, les autres partiellement cachés, et dont le passant ne soupçonne pas la présence.

Si l'on est voisin d'un cours d'eau, les fentes verticales de l'écorce des peupliers ou des saules abritent des Névroptères du genre Phrygane, *Phryganea grandis* L., *Ph. striata* L. et d'autres, posés la tête en bas, les ailes fermées et présentant avec la teinte générale de l'écorce une ressemblance telle que de vieux entomologistes s'y laissent tromper.

Sur les troncs revêtus de lichens ordinairement gris, sont appliquées des Noctuelles (*Acronycta leporina* Linn., *A. psi* Linn. (1), *A. megacephala* F., *Hadena brassicæ* Linn. *Catocala nupta* Linn. (2), etc.), dont les ailes supérieures, seules visibles, sont couvertes de dessins indécis, gris sur gris ou noir sur gris.

---

(1) Déjà citée par Kirby et Spence, an *Introduction to Entomology*, Letter XXI.

(2) Cité partout. La plupart des ouvrages, en parlant du nom vulgaire français *Lichenées* donné aux *Catocala*, disent que ce nom fait allusion à la ressemblance très réelle de ces Lépidoptères au repos avec des Lichens. L'origine du nom est cependant autre; c'est Réaumur qui, dans ses *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes*, t. I, deuxième mémoire, p. 490, créa la dénomination de *Lichenée* pour la *chenille* de la *Catocala sponsa*. Celle-ci, comme les chenilles des autres *Catocala*, offre des colorations qui lui permettent, pendant le jour, de se dissimuler, immobile, au milieu des Lichens revêtant le chêne et divers arbres de nos bois.

L'imitation est fort bonne, mais les contours trop nets des Noctuelles en question rendent indispensable un cadre ou un fond de Lichens véritables. Une Phalène très commune (*Halia* (*Fidonia*) *Wavaria* Linn.), mieux travestie, se passe de cet entourage : blanchâtre, saupoudrée de gris, les ailes antérieures marquées de trois taches foncées, elle se pose à plat sur les murs, les rochers, les écorces nues et représente fidèlement une petite plaque de Lichen avec ses découpures caractéristiques.

Enfin, sur les troncs encore, se promènent en toute sécurité des chenilles de Psychides et de Tinéides, protégées chacune par un fourreau, à la surface duquel elles fixent des débris végétaux et des parcelles de natures diverses. Les plus communes, chez nous, sont : *Fumea Nitidella* Hb., dont le vêtement protecteur se compose de petits morceaux de chaumes de graminées; *Psyche calvella* O., se recouvrant de fragments de feuilles sèches, d'écorce, de lichen, etc.; *Talæparia pseudobombycella* Hb., au fourreau très allongé, gris foncé et rugueux.

En parlant de Java nous avons signalé une Araignée imitant les déjections des Oiseaux, et des Lépidoptères divers se métamorphosant en feuilles sèches dès qu'ils se posent. Or, nous pouvons voir dans nos bois et nos campagnes belges de nombreux faits analogues.

Fréquents sont les cas d'imitation d'excréments d'oiseaux : les femelles aplaties des Hémiptères du genre *Lecanium* Ill., fixées à la surface de feuilles de chêne ou d'orme, tendent, dans diverses directions, des fils blancs gluants, ressemblant aux gouttes et aux traînées blanches produites par les Passereaux. Des Phalènes blanches, posées les ailes ouvertes, imitent les mêmes taches (1). Des chenilles de Bombyciens (*Platypteryx lacertina* Linn. (2)) ou de Phaléniens (*Selenia bilunaria*, Esp. (3)) ont l'aspect d'excréments d'Oiseaux ou de Mollusques Gastropodes. Mieux que cela encore, de petits papillons, dont les ailes supérieures blanches ou grisâtres sont marquées à la base d'une tache foncée et dont les organes du vol sont en quelque sorte roulés autour du corps à l'état de repos, constituent ainsi un cylindre étroit, noirâtre à une des extrémités, d'un blanc de craie à l'autre, copiant si bien la fiente des moineaux que l'illusion, même de près, est parfaite, et que des personnes, peu familiarisées avec ces phénomènes, sont stupéfaites lorsqu'en le touchant on fait s'envoler l'objet sur la nature duquel elles s'étaient complètement méprises. Tels sont *Cilix spinula* Hb. (4), *Penthina pruniana* Hb. (5) et d'autres.

Quant aux Lépidoptères diurnes de notre faune qui imitent, en se posant, des feuilles mortes ou vivantes, leurs propriétés curieuses ont été signalées depuis longtemps. En effet, Lacordaire, dans son *Introduction à l'entomologie* (3) publiée en 1838, parle déjà en ce sens des Vanesses et des Satyres.

---

(1) Cité par Poulton, *The colours of animals*, op. cit., p. 57.

(2) Constaté par De Geer et cité par Chenu. *Encyclopédie d'histoire naturelle, Lépidoptères*, t. II, p. 40.

(3) Cité par Poulton, p. 33. Scudder, *The Butterflies, etc.* op. cit., Part. VIII. June 1889, p. 1146, indique pour l'Amérique du Nord une série de chenilles de Rhopalocères imitant des excréments d'oiseaux.

(4) Arthur Sidgwick, *Journ. of the Rugby School nat. hist. Soc.*, cité 1° par Ar. Wallace, *La sélection naturelle*, trad. française, p. 61 et 2° par Poulton, op. cit., p. 57.

(5) Observation personnelle.

Nos Vanesses (surtout le Gamma *V. C. album* Linn., la Grande et la Petite Tortue *V. polychloros* Linn., et *V. Urticæ* Linn.), ornées de couleurs assez vives au-dessus, sont, en dessous, d'une couleur brune plus ou moins foncée. A l'état de repos total (1), les ailes complètement relevées et appliquées les unes contre les autres, elles ne se distinguent plus des feuilles sèches de dimensions analogues. Il faut le coup d'œil exercé du chasseur pour les découvrir.

Le Paon de jour (*V. Io* Linn.), malgré la coloration presque noire de sa face inférieure, se dissimule fort bien par le même moyen. Dès que le ciel est assombri par des nuages, il se place, en posture de feuille morte, sous un rameau feuillu plus ou moins retombant. Si vous le prenez délicatement à la main et si vous le faites voler, vous le voyez, confiant dans son procédé, aller se remettre, quelques mètres plus loin, dans une position et une situation identiques (2).

---

(1) Suites à Buffon, t. II, p. 469.

(2) J'insiste sur l'expression de *repos total*. En effet, lorsque ces Insectes ne se posent que momentanément sur une fleur ou sur la partie humide d'un tronc d'arbre, les ailes restent ouvertes et l'illusion n'existe pas. Ed. B. Poulton (*The colours of animals*, op. cit., p. 54) emploie le terme de repos *complet torpide*.

(3) Lord Walsingham explique l'utilité que peuvent présenter des couleurs vives et même éclatantes sur la face supérieure des ailes des Lépidoptères qui, posés, ne nous montrent plus que la face infé-

Nos Satyres (*Satyrus semele* Linn., *Pararge Moera* Linn., *P. Megæra* Linn., *P. Ægeria* Linn., *Epinephele Janira* Linn., etc.) se cachent de semblable façon. Ed.-B. Poulton attribue à ce genre de dissimulation fort répandu le fait de la disparition presque complète des Lépidoptères lorsque le temps est couvert.

Plusieurs de nos papillons de jour poussent l'imitation plus loin et disparaissent dès qu'ils se posent, absolument comme les *Kallima* javanais. L'aurore mâle (*Anthocharis cardamines* Linn.) a les ailes supérieures parées au-dessus d'une belle plaque orangée, mais le dessous des ailes supérieures, seul visible quand l'insecte cesse de voler, est maculé de taches vertes très découpées, de sorte que, durant les instants d'immobilité, ce joli Lépidoptère prend tout à coup l'aspect du menu feuillage des Achillées, des Ombellifères et des Cardamines des prairies (1).

---

rieure de ces organes sans ornements et de coloration terne ou foncée (précisément comme les Kallima, comme les Vanesses, l'Aurore, etc.), en admettant que le contraste brusque entre une surface de teinte neutre se substituant subitement à une surface vivement colorée en rouge, en bleu, etc., déroute l'ennemi et lui fait perdre la trace de sa proie bien plus efficacement que s'il avait pu suivre du regard un animal conservant la même couleur dans toutes ses attitudes. (*Protection by conspicuous colours*, extrait de *Presidential adress to the Entomological Society of London;* Psyche, vol. VI, n° 180; p. 67, 1891).

(1) L'interprétation de T. Wood est un peu différente : les marbrures de la face inférieure des ailes de l'*Anthocharis* permettraient à l'insecte de se dissimuler le soir sur les têtes vertes et blanches des ombellifères. (Wallace, *La sélection naturelle,* op. cit., p. 58.)

Ajoutons que *Pieris daplidice* Linn. présente les mêmes particularités de coloration que l'Aurore. L'insecte est si rare en Belgique que je n'ai pas voulu le signaler dans le texte.

Chez le Citron (*Gonepteryx Rhamni* Linn.), le mâle est jaune, la femelle verdâtre. Cependant, dans les deux sexes, la face inférieure des ailes reproduit admirablement, par sa teinte générale, par ses nervures et même par quelques petites taches, une feuille plus ou moins jaunie et, chose intéressante, si vous suivez l'animal des yeux jusqu'à ce qu'il se pose les ailes fermées, vous le trouverez neuf fois sur dix sur ou sous des feuilles de trèfle, de fève, etc., déjà jaunes et qu'il choisit de préférence à d'autres.

Enfin, n'oublions pas notre Thecla de la Ronce (*Thecla Rubi* Linn.), brun au-dessus, d'un beau vert en dessous qui, aussitôt qu'il se place sur une feuille vivante, échappe brusquement à la vue du naturaliste novice.

Ici je m'arrête dans cette énumération, que je pourrais facilement allonger en décrivant des centaines d'autres cas d'imitation protectrice négligés à dessein afin de limiter la durée de cette lecture (1); je crois la démonstration suffisante, et j'espère que vous admettrez avec moi les deux principes que j'énonçais en débutant : *Le phénomène de la ressemblance protectrice est général; il n'y a guère de formes animales qui, au moins dans une des phases de leur existence, n'aient recours à l'imitation.*

---

(1) Afin de prouver une fois de plus combien la ressemblance protectrice est générale, j'indiquerai brièvement en note les sujets que j'aurais dû traiter pour être à peu près complet.

1° Imitation protectrice et changements de coloration chez nos Amphibies indigènes et chez les Poissons de nos côtes.

2° Imitation protectrice chez nos Araignées.

3° Coléoptères indigènes à ressemblance protectrice; imitant les couleurs du feuillage, simulant des graines, des excréments de Rongeurs, etc.

4° Ressemblances protectrices chez les chrysalides.

5° Chenilles de Géométrides imitant des baguettes, des rameaux, etc.

Dans nos contrées, dans l'Europe tempérée, en Belgique, on rencontre à chaque pas des cas de dissimulation ne le cédant en rien à ceux que nous offre la nature tropicale.

Un dernier mot cependant pour supprimer toute équivoque. La dissimulation, l'imitation, la tendance à se faire passer pour ce qu'on n'est pas, existent malheureusement aussi, à un haut degré, dans notre société humaine, déterminées comme chez les bêtes par la lutte pour l'existence; mais évitons à tout prix l'erreur des demi-savants écrivant des ouvrages de vulgarisation et cherchant à nous faire accepter les faits de ressemblance protectrice offerts par

---

6° Changements de coloration des chenilles suivant l'âge et la région de la plante sur laquelle elles se tiennent.

7° Chenilles dimorphes affectant des aspects en harmonie avec la plante nourricière.

8° Larves se dissimulant sous des amas de leurs propres excréments ou des débris de repas.

9° Lépidoptères Ptérophorides imitant, *au vol,* des akènes de Composées munies de leurs aigrettes et emportées par le vent.

10° Lépidoptères nocturnes imitant, au repos, un rameau cassé.

11° Crustacés Isopodes terrestres et Myriopodes se roulant en boule, etc.

12° Poissons, Crustacés, Tuniciers, Méduses, etc., rendus invisibles au sein de l'eau par leur transparence.

des Vertébrés, des Insectes ou des Mollusques comme des preuves de certaines facultés mentales, comme les résultats de raisonnements. Chez l'homme seul, la chose est triste à avouer, l'imitation dans le but de tromper son prochain est le produit d'une association d'idées.

Chez les animaux, l'imitation est la plupart du temps *parfaitement inconsciente* (1). C'est, comme la forme de chaque organe, une propriété graduellement acquise, la sélection naturelle et la concurrence vitale se chargeant d'éliminer du monde vivant les individus qui ne la posséderaient plus au complet.

---

(1) Wallace, *La Sélection naturelle*, op. cit., p. 75, insiste sur ce fait qu'il n'y a pas imitation volontaire. Scudder, *The Butterflies*, etc. op. cit., p. 715, en note, dit « *Imitation, mimétisme* sont des mots qui, dans le langage courant impliquent intention; nous n'avons pas de mot spécial pour exprimer l'idée de *Mimétisme inconscient* et, cependant, le mimétisme et la ressemblance protectrice sont toujours inconscients. » P. Bonnier, *L'Audition chez les Invertébrés*. Revue scientifique, t. 46, n° 26, 2ᵉ semestre, p. 808, 27 décembre 1890, s'exprime comme suit : « Le mimétisme de forme et de couleur s'adresse à la vue de l'ennemi, comme sans doute il existe aussi un mimétisme d'odeur; mais cela prouve simplement que l'ennemi sent et voit, sans qu'il y ait le moindre calcul de la part de l'intéressé. » Enfin, dans mon article sur *la Ressemblance protectrice et le mimétisme chez les Araignées* (*Le naturaliste*, 2ᵉ série, n° 65, p. 271, en note, 15 novembre 1889), j'ai énoncé la même opinion, partagée, du reste, par tous ceux qui étudient les animaux ailleurs que dans leur cabinet.

Étude comparative du phénomène de l'évaporation et de l'acte de la dissolution; par P. De Heen, membre de l'Académie.

On sait que M. Van t' Hoff s'est livré à une série de recherches, devenues aujourd'hui classiques, recherches qui ont eu pour résultat d'établir la plus étroite analogie entre un gaz et une dissolution, tout en confirmant d'une manière aussi éclatante qu'inattendue la théorie cinétique.

Nous avons pensé que si les phénomènes qui s'observent pour les gaz et pour les vapeurs trouvent leur analogue dans les dissolutions, les lois qui président à la formation de ces substances doivent également présenter la plus étroite analogie.

Les recherches que nous avons entreprises l'année dernière sur le phénomène de l'évaporation nous mettaient dans une situation des plus favorables pour entreprendre des recherches relatives à la dissolution; le travail actuel devant être considéré comme une véritable transposition du travail précédent.

Nous allons donc rappeler les lois qui régissent la vitesse d'évaporation, tout en indiquant jusqu'à quel point elles trouvent leur analogue dans l'acte de la dissolution.

Détermination de la vitesse de dissolution dans un liquide en repos.

Afin de déterminer la vitesse de dissolution d'un solide ou, en d'autres termes, la quantité de substance qui se dissout pendant l'unité de temps, nous avons coulé les substances sous forme de cylindres présentant environ 1 centimètre de diamètre et 3 centimètres de longueur (1).

Un de ces cylindres étant pesé, on le dispose dans un support très délié en fil de cuivre et on l'amène dans une étuve à la température de l'expérience. A un moment donné, on l'introduit rapidement dans la partie supérieure du dissolvant, en ayant soin de mesurer le temps de l'immersion. Une nouvelle pesée permet de déterminer la quantité de substance qui s'est dissoute.

Vérification, dans l'acte de la dissolution, des relations observées dans le phénomène de l'évaporation.

I.

La quantité de liquide vaporisée varie comme le produit de la tension de vapeur par le poids moléculaire (2).

Dans cette relation, le poids moléculaire représente le poids de la molécule gazogénique dans l'état où elle se trouve au moment où elle s'échappe de la masse liquide, ou très probablement le poids de cette molécule telle qu'elle existe dans cet état. Dans presque tous les cas, ce poids est celui qui nous est donné par la détermination de la densité de vapeur ou, ce qui reviendrait au même, pour la vérification de cette relation, ce poids multiplié par un nombre constant.

Dans quelques cas exceptionnels, la détermination de la vitesse de vaporisation implique un poids moléculaire plus grand ou plus petit que celui que nous venons de considérer.

---

(1) Si les substances soumises à l'expérience ne pouvaient être fondues, les cylindres pourraient être obtenus en soumettant celles-ci sous forme de poudre à une haute pression, ainsi que l'indique M. Spring.

(2) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3ᵉ série, t. XXI, nº 1, p. 18.

Si nous transposons cette loi en substituant à la considération de la vitesse d'évaporation la vitesse de dissolution, ou la quantité de substance dissoute pendant l'unité de temps, la tension maxima de la vapeur trouvera son analogue dans la quantité maxima de sel que cent parties de dissolvant sont susceptibles de contenir.

On est donc conduit par induction à admettre que *la vitesse de dissolution est proportionnelle au produit du poids moléculaire par la solubilité maxima.*

Si donc nous représentons par v la vitesse de dissolution, par P le poids moléculaire, par s la solubilité, nous aurons :

$$v = \mathrm{P}s \times \mathrm{A},$$

A, représentant une quantité constante.

Voici les résultats de nos observations effectuées à la température de 30° :

SUBSTANCE.	POIDS moléculaire. P	SOLUBILITÉ. s	DURÉE de l'expérience.	QUANTITÉ dissoute par minute. v	PRODUIT Ps.	VALEUR de A.
LiCl. . . .	42,5	80	2'	0,385 0,385 moy. 0,385	3400	0,000113
NaCl . . .	58	37	3' 2'	0,285 0,267 moy. 0,276	2146	0,000128
KCl. . . .	74,5	34,7	2'	0,340 0,360 moy. 0,350	2585	0,000135

SUBSTANCE.	POIDS moléculaire. p	SOLUBILITÉ. s	DURÉE de l'expérience.	QUANTITÉ dissoute par minute. v	PRODUIT Ps.	VALEUR de A.
KBr. . . .	149	64,6	1'	0,950 0,840 moy. 0,895	7637	0,000116
KIo	166	145,9	$^1/_4$' $^1/_4$' $^1/_2$'	4,20 3,64 3,67 moy. 3,83	23670	0,000161 (1)
$KAzO_3$ . . .	101	32,0	4' 3'	0,228 0,223 moy. 0,228	3232	0,0000705
$NaAzO_3$ . .	85	88	1'	0,56 0,62 0,65 moy. 0,61	7480	0,0000815
K_2CO_3 . . .	138	88,7	1'	0,61 0,62 moy. 0,615	12240	0,0000502
Na_2CO_3 . .	104	25,93	2'	0,115 0.117 moy. 0,116	2694	0,0000431
$SrCl_2$ . . .	158,5	53,9	1'	0,430	11253	0,0000382
$CaCl_2$ . . .	111	74	1' 2' 2'	0,39 0,34 0,36 moy. 0,363	8214	0,0000442

(1) La grande vitesse de solubilité de l'iodure de potassium ne permet pas d'obtenir des résultats aussi sûrs que pour les autres substances.

Ces nombres nous permettent de constater : 1° que la quantité A peut être considérée comme constante pour les substances de même formule chimique ; 2° que le degré de polymérisation est plus grand pour les composés renfermant deux atomes que pour les autres. Ce degré de polymérisation est celui de la molécule au moment où elle passe de l'état solide à l'état liquide.

II.

Nous avons reconnu que la nature du gaz ambiant exerce une influence considérable sur la vitesse de vaporisation, et qu'en opérant dans un milieu gazeux *en repos* ce sont les gaz les plus fluides qui permettent la vaporisation la plus rapide. Ainsi, par exemple, si l'on opère successivement dans l'air et dans l'hydrogène, on trouve des *vitesses de vaporisation qui sont sensiblement en raison inverse du frottement intérieur de ces gaz ou en raison directe de leur vitesse d'écoulement par des tubes capillaires* (1).

	Vitesse de vaporisation.	Vitesse d'écoulement par un tube capillaire.
Air	1,00	1,00
Hydrogène	2,24	2,01

L'expérience démontre encore ici pleinement que le phénomène de la dissolution est soumis à une loi identique.

La première méthode de vérification que nous avons employée consiste à faire varier le frottement intérieur du liquide en déterminant une variation de température.

Si donc nous représentons par v la vitesse de dissolution à une température de t^0, par $v_0 = 1$ la vitesse de dissolution prise à l'origine des températures, par V la vitesse d'écoulement du liquide dans un tube capillaire et par s la solubilité à la température considérée, nous aurons :

---

(1) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3ᵉ sér., t. XXI, pp. 798-810.

$$v_t = v_0 s V.$$

Voici les nombres qui confirment cette relation :

TEMPÉRATURE.	SOLUBILITÉ. s	VALEUR de V.	VALEUR DE v_t	
			calculée.	observée.
		$KAzO_3$.		
20°	1	1	1,00	1
50°	2,75	1.84	5,06	6,2
70°	4,45	2,52	11,21	10.0
		$NaAzO_3$.		
20°	1	1	1,00	1,00
50°	1,36	1,84	2,50	2,08
70°	1,62	2,52	4,08	3,50
		Na_2SO_4.		
10°	1,00	1	1,00	1,00
40°	4,80	1,98	9,50	9,41
		NaCl.		
10°	1,00	1,00	1,00	1,00
50°	1,028	1,84	1,89	1,95
70°	1,053	2,52	2,65	2,90
		Solution du soufre dans le sulfure de carbone.		
10°	1,00	1,00	1,00	1,00
20°	1,34	1,037	1,39	1,60
30°	1,97	1,065	2,10	2,50
40°	3,12	1,100	3,13	3,70
43°	3,60	1,113	4,00	4,12

Ces résultats peuvent être considérés comme satisfaisants.

Il n'est pas inutile de faire observer que la vitesse de dissolution du soufre dépend de sa constitution moléculaire, c'est-à-dire de la température à laquelle le soufre a été amené lors de sa fusion. Pour obtenir des résultats concordants, il est bon de se servir de cylindres qui ont été obtenus par une même coulée.

III.

Si l'on détermine la vitesse d'évaporation dans une atmosphère calme renfermant une certaine quantité de vapeur du liquide, la vitesse d'évaporation est proportionnelle à la différence qui existe entre la tension maxima de la vapeur et la tension de vapeur qui règne dans le milieu.

De même, si nous poursuivons notre comparaison, la vitesse de dissolution sera proportionnelle à la différence qui existe entre la quantité de sel nécessaire pour saturer une masse déterminée de liquide et la quantité de sel qui s'y trouve déjà renfermée.

Il importe seulement de remarquer que l'introduction d'un sel en dissolution modifie considérablement la viscosité du liquide ; il faudra donc tenir compte de ce facteur ainsi que nous l'avons fait antérieurement.

Si nous représentons par v la vitesse de dissolution, par V la vitesse d'écoulement du liquide par un tube capillaire, par s la quantité de sel nécessaire pour saturer 100 grammes d'eau, et par p le poids de sel qui s'y trouve déjà renfermé, nous aurons :

$$v = V(s - p) \times A',$$

A′ représentant une constante.

Afin de vérifier cette relation, nous avons opéré sur des solutions de nitrate de soude et de carbonate de potassium.

Les observations ont été faites à la température de 20°.

$s-p$.	V.	VALEUR DE v		
		calculée.	observée.	
		$NaAzO_3$.		
88 (eau pure)	1	0,933	1,00	
63,5	0,82	0.569	0,615	A′=0,0106
51	0,73	0.394	0,352	
28	0,59	0,174	0,138	
0	»	0,00	0,00	
		K_2CO_3.		
108 (eau pure)	1	1,08	1,00	
94	0,79	0,74	0.794	
79,3	0,61	0,48	0,539	A′ = 0,01
59,1	0,42	0,25	0,306	
29,8	0,24	0,071	0,098	
0	»	0,00	0,00	

Ces résultats peuvent être considérés comme suffisants.

Quelques séries trigonométriques; par Eugène Catalan.

1. Au moyen d'un procédé ingénieux, mais un peu compliqué, M. Baschwitz a trouvé la formule suivante :

$$\frac{1}{2}\mathcal{L}7=\left(1-\frac{1}{5.3^2}\right)-\left(\frac{1}{7.3^3}-\frac{1}{11\,3^5}\right)+\left(\frac{1}{13\,3^6}-\frac{1}{17\,3^8}\right)-\cdots, \quad (1)$$

assez curieuse.

Voici comment on peut la vérifier.

Soit

$$y=\sum_1^\infty\left[\frac{x^{6n-5}}{(6n-5)3^{3n-3}}-\frac{x^{6n-1}}{(6n-1)3^{3n-1}}\right](-1)^{n-1}, . \quad (1)$$

x étant inférieur à $\sqrt{3}$. De là résulte

$$y' = \sum_1^\infty \left[\frac{x^{6n-6}}{3^{3n-3}} - \frac{x^{6n-2}}{3^{3n-1}}\right](-1)^{n-1}, \quad . \quad . \quad . \quad . \qquad (2)$$

ou

$$y' = \sum_1^\infty \left[\left(\frac{x^2}{3}\right)^{3n-3} - \left(\frac{x^2}{3}\right)^{3n-1}\right](-1)^{n-1}; \quad . \quad . \qquad (3)$$

ou, par la sommation de chacune des deux progressions,

$$y' = \frac{1}{1 + \left(\frac{x^2}{3}\right)^3} - \frac{\left(\frac{x^2}{3}\right)^2}{1 + \left(\frac{x^2}{3}\right)^3} = -3\,\frac{x^4 - 9}{x^6 + 27};$$

ou encore, après suppression de $x^2 + 3$:

$$y' = -3\,\frac{x^2 - 3}{x^4 - 3x^2 + 9}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \qquad (4)$$

2. La fraction

$$\frac{x^2 - 3}{x^4 - 3x^2 + 9} = \frac{\frac{x}{3} - \frac{1}{2}}{x^2 - 3x + 3} - \frac{\frac{x}{3} + \frac{1}{2}}{x^2 + 3x + 3}.$$

Donc

$$y' = 3\left[\frac{\frac{x}{3} + \frac{1}{2}}{x^2 + 3x + 3} - \frac{\frac{x}{3} - \frac{1}{2}}{x^2 - 3x + 3}\right]$$
$$= \frac{1}{2}\left[\frac{2x + 3}{x^2 + 3x + 3} - \frac{2x - 3}{x^2 - 3x + 3}\right]. \quad . \quad . \qquad (5)$$

Conséquemment,

$$y = \frac{1}{2}\,\ell\,\frac{x^2 + 3x + 3}{x^2 - 3x + 3}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \qquad (6)$$

Et, si $x = 1$: $y = \frac{1}{2}\mathcal{L}.7$; ou, par la formule (1) :

$$\frac{1}{2}\mathcal{L}.7 = \sum_{1}^{\infty}\left[\frac{1}{(6n-5)3^{3n-3}} - \frac{1}{(6n-1)3^{3n-1}}\right](-1)^{n-1}, \quad . \quad (7)$$

ce qui ne diffère pas de l'égalité (1).

3. *Généralisation.* Prenons

$$y' = \frac{2x+a}{x^2+ax+a^2} - \frac{2x-a}{x^2-ax+a^2}\,(^*); \quad . \quad . \quad (8)$$

ou, ce qui est équivalent,

$$y = \mathcal{L}\,\frac{x^2+ax+a^2}{x^2-ax+a^2}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

La réduction au dénominateur, $(x^2+a^2)^2 - a^2x^2 = x^4 + a^2x^2 + a^4$, donne

$$y' = -2a\,\frac{x^2-a^2}{x^4+a^2x^2+a^4} = -2a\,\frac{(x^2-a^2)^2}{x^6-a^6},$$

ou

$$y' = 2a\,\frac{(a^2-x^2)^2}{a^6-x^6}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

Supposant $x^2 < a^2$, on a donc

$$y' = \frac{2}{a^6}(a^2-x^2)^2\left(1 + \frac{x^6}{a^6} + \frac{x^{12}}{a^{12}} + \frac{x^{18}}{a^{18}} + \cdots\right); \quad . \quad (11)$$

(*) D'après la comparaison avec l'égalité (5), on devrait supposer

$$y' = \frac{2x+a}{x^2+ax+a} - \frac{2x-a}{x^2-ax+a}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8^{\text{bis}})$$

Mais, sauf le cas de $a = 3$, cette hypothèse ne conduit à aucun résultat simple.

puis

$$\frac{1}{2}\mathcal{L}.\frac{x^2+ax+a^2}{x^2-ax+a^2}=\sum_1^\infty\left[\frac{\left(\frac{x}{a}\right)^{6n-1}}{6n-1}-2\frac{\left(\frac{x}{a}\right)^{6n-3}}{6n-3}+\frac{\left(\frac{x}{a}\right)^{6n-5}}{6n-5}\right]; \quad (12)$$

et, si $x=1$:

$$\frac{1}{2}\mathcal{L}\frac{a^2+a+1}{a^2-a+1}=\sum_1^\infty\left[\frac{1}{(6n-1)a^{6n-1}}-\frac{2}{(6n-3)a^{6n-3}}+\frac{1}{(6n-5)a^{6n-5}}\right]. \quad (13)$$

4. Remarques. I. Cette formule donne, successivement,

$$\frac{1}{2}\mathcal{L}.3=\sum_1^\infty\left[\frac{1}{6n-1}-\frac{2}{6n-3}+\frac{1}{6n-5}\right], \quad . \quad (14)$$

$$\frac{1}{2}(\mathcal{L}.7-\mathcal{L}.3)=\sum_1^\infty\left[\frac{1}{(6n-1)2^{6n-1}}-\frac{2}{(6n-3)2^{6n-3}}+\frac{1}{(6n-5)2^{6n-5}}\right], \quad (15)$$

$$\frac{1}{2}(\mathcal{L}.3-\mathcal{L}.7)=\sum_1^\infty\left[\frac{1}{(6n-1)3^{6n-1}}-\frac{2}{(6n-3)3^{6n-3}}+\frac{1}{(6n-5)3^{6n-5}}\right]; \quad (16)$$

de sorte que, le logarithme népérien de a^2-a+1 étant connu, on obtient, par une série très convergente, celui de a^2+a+1.

II. La formule (14) peut être simplifiée. En effet

$$\frac{1}{6n-1}-\frac{2}{6n-3}+\frac{1}{6n-5}=\frac{(6n-3)(12n-6)-2(6n-1)(6n-5)}{(6n-1)(6n-3)(6n-5)}$$

$$=\frac{8}{(6n-1)(6n-3)(6n-5)}.$$

Ainsi,

$$\mathcal{L}.3=\frac{16}{3}\sum_1^\infty\frac{1}{(2n-1)(6n-1)(6n-5)}). \quad . \quad (17)$$

III. M. Baschwitz a trouvé

$$\mathcal{L}.3 = \left(1 + \frac{1}{2} - \frac{2}{3}\right) + \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \frac{2}{6}\right) + \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{8} - \frac{2}{9}\right) + \cdots;$$

ou, sous forme abrégée :

$$\mathcal{L}.3 = \sum_1^\infty \left[\frac{1}{3n-2} + \frac{1}{3n-1} - \frac{2}{3n}\right] (^*). \quad . \quad (18)$$

Par conséquent, au moyen d'une réduction évidente

$$\sum_1^\infty \left[\frac{9n-4}{n(3n-2)(3n-1)}\right] = 16 \sum_1^\infty \frac{1}{(2n-1)(6n-1)(6n-5)}. \quad . \quad (19)$$

IV. Le premier membre de l'égalité (13) ne change, pas quand on y remplace a par $\frac{1}{a}$. Mais cette égalité, vraie quand la variable est égale ou inférieure à 1, est fausse si a surpasse l'unité (**). En effet, dans ce cas, la série est *divergente*. Par exemple, $a = 4$ conduit à cette *absurdité* :

$$\frac{1}{2}\mathcal{L}\frac{21}{13} = \left(\frac{4^5}{5} - 2.\frac{4^3}{3} + \frac{4}{1}\right) + \left(\frac{4^{11}}{11} - 2.\frac{4^9}{9} + \frac{4^7}{7}\right) + \cdots.$$

Liège, janvier 1891.

(*) Résultat connu. *Cours d'Analyse de l'Université de Liège*, p. 605.

(**) La même remarque est applicable à la série de Mac-Laurin, quand la fonction développée a la forme $\varphi(x) + \varphi\left(\frac{1}{x}\right)$.

Sur les éthers nitreux et les dérivés nitres;

par Louis Henry.

Deux sortes de dérivés isomères renferment le groupe NO_2, à savoir : les *éthers nitreux* et les *dérivés nitrés*.

La différence d'individualité de ces composés trouve son expression dans les formules suivantes :

Éthers nitreux $$-\overset{|}{\underset{|}{C}}-O-NO$$

Dérivés nitrés $$-\overset{|}{\underset{|}{C}}-NO_2.$$

Les agents réducteurs permettent d'établir la différence des rapports de combinaison du carbone avec l'azote; mais cette réaction n'est pas de celles que l'on peut réaliser utilement dans le cours d'une leçon.

La différence du mode de combinaison de l'oxygène résulte à l'évidence de l'action des chlorures, bromures, etc., négatifs, et des hydracides halogénés sur ces composés; cette action est prompte et extérieurement apparente; à ce titre elle constitue une véritable expérience de leçon.

J'ai surtout fait usage du nitrite d'amyle, du nitro-méthane et de la nitro-benzine.

Chlorures négatifs.

A. *Chlorure d'acétyle* CH_3-COCl. Il ne réagit ni à chaud, ni à froid sur les dérivés nitrés.

Le nitro-méthane et la nitro-benzine s'y dissolvent. On peut les en séparer intacts par la distillation.

Le chlorure d'acétyle agit, au contraire, très énergiquement sur le nitrite d'amyle; celui-ci s'y dissout; après quelques instants, le liquide brunit et s'échauffe de plus en plus, jusqu'à bouillonner. Des vapeurs rutilantes se dégagent abondamment. Les produits de la réaction sont de l'acétate d'amyle et du chlorure de nitrosyle :

$$C_5H_{11}-ONO + C_2H_3O-Cl = C_5H_{11}-O-C_2H_3O + NOCl.$$

Une simple distillation permet d'obtenir l'acétate d'amyle à l'état de pureté. Éb. 140°.

B. *Oxychlorure de phosphore* — $POCl_3$. Absence d'action sur le nitro-méthane et la nitro-benzine.

Réaction très vive sur le nitrite d'amyle. On emploie trois molécules de nitrite pour une d'oxychlorure. Les deux liquides se mélangent et ne tardent pas à brunir en s'échauffant. Une légère application de la chaleur détermine rapidement dans la masse une réaction des plus violentes :

$$OPCl_3 + 3(C_5H_{11}-O-NO) = OP(OC_5H_{11})_3 + 3NOCl.$$

Le phosphate d'amyle n'est pas distillable, du moins sous la pression ordinaire.

C. *Trichlorure de phosphore.* Réactions analogues à celles de l'oxychlorure.

D. *Pentachlorure de phosphore* PCl_5. — Les dérivés nitrés n'en sont pas attaqués. Le nitro-méthane et la nitrobenzine le dissolvent à chaud. Le pentachlorure s'en sépare par le refroidissement, en cristallisant.

Le nitrite d'amyle, au contraire, en est violemment attaqué. On le laisse tomber, goutte à goutte, sur le pentachlorure. Les deux produits sont employés à molécules égales. Une partie du pentachlorure reste intacte, l'oxychlorure formé participant lui-même à la réaction. Il se forme du chlorure d'amyle, de l'oxychlorure de phosphore, et il se dégage des vapeurs brunes de chlorure de nitrosyle :

$$C_5H_{11}O - NO + PCl_5 = C_5H_{11}Cl + POCl_3 + NOCl.$$

L'extraction du chlorure d'amyle à l'état de pureté est aisée.

Bromures négatifs.

A. *Bromure d'acétyle* $C_2H_3O - Br$. — Il se comporte comme le chlorure correspondant : absence d'action sur le nitro-méthane et la nitro-benzine; sa réaction sur le nitrite d'amyle est encore plus rapide et plus vive que celle du chlorure; chaque goutte de bromure tombant dans le nitrite le colore en brun foncé et détermine la sortie de vapeurs rutilantes abondantes.

Les produits de la réaction sont de l'acétate d'amyle et du bromure de nitrosyle :

$$C_5H_{11}O - NO + C_2H_3OBr = C_5H_{11} - O - C_2H_3O + NOBr.$$

La condensation de ces vapeurs brunes donne le bromure de nitrosyle sous la forme d'un liquide brun foncé, très volatil, instantanément décomposable par l'eau.

L'action du chlorure et du bromure d'acétyle me paraît constituer le véritable mode de préparation du chlorure et du bromure de nitrosyle NOCl et NOBr. Je me propose de revenir ultérieurement sur cet objet.

B. *Tribromure de phosphore* PBr_3. — Se comporte comme le trichlorure. Absence d'action sur les dérivés nitrés; réaction très vive et violente sur le nitrite d'amyle; formation de bromure de nitrosyle NOBr.

L'iodure de phosphore PI_3 réagit plus énergiquement encore que le bromure; de l'iode est mis en liberté et il se dégage des vapeurs rutilantes, produit de l'oxydation de l'oxyde azotique expulsé, NO.

Hydracides halogénés.

Les hydracides halogénés en solution aqueuse, même concentrée, sont sans action sur la nitro-benzine à la température ordinaire; d'après les expériences de M. H. Baumhauer (1) la réaction ne se produit qu'en vase clos et à chaud :

HCl,	réaction	complète à	245°
HBr,	—	—	185°
HI_0,	—	—	104°.

Il en est de même du nitro-méthane, action nulle à froid.

Les choses se passent tout autrement avec le nitrite d'amyle.

Celui-ci se dissout déjà à froid dans l'acide chlorhydrique fumant; la liqueur s'échauffe, brunit et dégage des vapeurs nitreuses; à la fin le liquide s'éclaircit, l'eau dissout tout.

Les produits immédiats de la réaction sont de l'alcool amylique et du chlorure de nitrosyle :

$$C_5H_{11} - ONO + HCl = C_5H_{11} - OH + NOCl.$$

L'action est encore plus énergique et plus prompte avec l'acide bromhydrique fumant.

---

(1) *Liebigs' Annalen,* Supplément, t. VII, p. 204.

Quant à l'acide iodhydrique, il est immédiatement réduit par le nitrite d'amyle avec précipitation d'iode.

On voit que dans ces diverses circonstances — sauf en ce qui concerne l'acide iodhydrique — le corps halogène se fixe sur le radical NO, en même temps qu'il se forme un éther du radical de l'éther nitreux ou l'alcool de celui-ci dans le cas des hydracides halogénés.

Sur les formes algébriques à particularité essentielle;

par Jacques Deruyts, correspondant de l'Académie.

Soient $f_1, f_2, \ldots$ des formes algébriques à une ou plusieurs séries de n variables $(x1), (x2), \ldots,$ analogues à $(x_1, x_2, \ldots x_n)$; nous dirons que $f_1, f_2, \ldots$ ont une particularité essentielle, s'il existe entre leurs coefficients des relations algébriques entières et homogènes $g = 0$, $g' = 0 \ldots$, indépendantes de la transformation linéaire des variables. Ainsi, les formes décomposables en facteurs linéaires ont une particularité essentielle, dans le cas de $n > 2$. On peut de même citer les formes qui servent à représenter les complexes de droites et, plus généralement, celles qui s'expriment comme sommes de produits de déterminants composés au moyen de plusieurs séries de variables $(x1)$ $(x2) \ldots$

Comme nous l'avons montré antérieurement (*), les relations $g = 0$, $g' = 0$, etc., ne donnent lieu à aucune fonction invariante de $f_1, f_2, \ldots$, *spéciale* pour la particu-

---

(*) *Essai d'une théorie générale des formes algébriques,* p. 154. (Mémoires de la Société royale des sciences de Liège, 2e sér., t. XVII.)

larité essentielle. En d'autres termes, les seules fonctions invariantes sont celles des formes quelconques, à cela près que certaines d'entre elles se réduisent à zéro.

Dans la note actuelle, nous nous proposons de déterminer le nombre des fonctions invariantes de degrés donnés, qui restent linéairement indépendantes pour la particularité. Notre solution dépend uniquement de certains nombres de partition qui expriment combien il y a de fonctions entières de degrés et de poids donnés; la seule différence, par rapport aux formes quelconques, consiste dans le fait que pour déterminer les nombres de partition, il faut tenir compte des équations $g = 0$, $g' = 0$, etc., de la particularité.

Comme application, nous établirons une correspondance entre les fonctions invariantes de certains agrégats de formes linéaires (§ 8). Pour l'un des cas les plus simples, nous retrouverons le théorème que nous avons obtenu antérieurement comme une extension de la loi de réciprocité de M. Hermite.

1. L'analyse que nous allons développer est basée sur la réduction des fonctions invariantes aux covariants primaires. Pour plus de clarté, nous rappellerons dès l'abord les propriétés suivantes (*) :

I. Les covariants primaires χ sont les fonctions invariantes aux séries de variables $x1$, $x2$, ... $xn - 1$, qui satisfont aux équations de polaires

$$x1 \frac{d\chi}{dx2} = 0, \quad x2 \frac{d\chi}{dx3} = 0, \ldots \quad xn - 2 \frac{d\chi}{dxn - 1} = 0.$$

(*) Pour les propriétés I, II, IV, voir le mémoire déjà cité pp. 72 et 98; 83; 151.

La source de χ, c'est-à-dire le coefficient des plus hautes puissances de $x1_1\ x2_2 \ldots xn - 1_{n-1}$, est un semi-invariant ψ; réciproquement, un semi-invariant ψ définit complètement un covariant primaire χ.

Si $\Pi_1, \Pi_2, \ldots \Pi_n$ sont les poids de ψ relatifs aux indices $1, 2, \ldots n$, on a

$$\Pi_1 \overset{=}{>} \Pi_2 \overset{=}{>} \ldots \overset{=}{>} \Pi_n;$$

les degrés de χ en $x1, x2, \ldots xn - 1$ sont égaux à $\Pi_1 - \Pi_n, \Pi_2 - \Pi_n, \ldots \Pi_{n-1} - \Pi_n$; enfin, Π_n est le poids de χ.

II. Une fonction invariante quelconque φ est exprimable par $\varphi = \Sigma\Omega\chi$, si l'on désigne par $\Omega\chi$ une somme de polaires de χ multipliées par des covariants identiques.

III. Le nombre des fonctions $\Omega\chi$, correspondant à une même détermination de χ, se trouve complètement défini par les degrés de χ et de $\Omega\chi$ relativement aux variables (*).

IV. Si, pour une particularité essentielle, les covariants primaires $\chi1, \chi2, \ldots$ restent linéairement indépendants, et si l'on a, dans les mêmes conditions,

$$\Omega_1\chi1 + \Omega_2\chi2 + \cdots = 0,$$

(*) La propriété III a été établie dans une note *sur le nombre des fonctions invariantes*, où elle est exprimée comme il suit : *Les fonctions* $\Omega\chi$ *de poids* π *et de degrés* m1, m2 ... *en* x1, x2, ... *sont en même nombre que les semi-invariants* ψ' *de degrés* m1, m2, ... *pour les formes linéaires* $\alpha1_x, \alpha2_x, \ldots$ *et de poids* $\Pi_1 - \pi, \Pi_2 - \pi, \ldots \Pi_n - \pi$. (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 3e série, t. XXI, p. 440.)

Pour obtenir l'énoncé indiqué dans le texte, il suffit de tenir compte de la relation $\Pi_i - \pi = \Pi_i - \Pi_n + (\Pi_n - \pi)$ et d'observer que $\Pi_n - \pi$ dépend seulement des degrés de χ et $\Omega\chi$ par rapport aux variables.

la fonction $\Omega_1\chi 1 + \Omega_2\,\chi 2 + \cdots$ est nulle identiquement.

Notation. Soit $E^{(p)}$ un nombre ou une fonction qui dépend des formes $f_1\ f_2 \ldots$ à particularité essentielle ; nous conviendrons de représenter par E le nombre ou la fonction qui remplacerait $E^{(p)}$ si les formes f_1, f_2 étaient considérées comme tout à fait quelconques, c'est-à-dire si les équations de la particularité se réduisaient à de véritables identités. Inversement, la définition de E conduira à celle de $E^{(p)}$.

2. Désignons par $\varphi_i^{(p)}$, les fonctions invariantes qui sont de degrés μ_1, μ_2, ... et $h_1\ h_2 \ldots$ par rapport aux variables $x1$, $x2$, ... et aux coefficients des formes $f_1\ f_2 \ldots$ à particularité essentielle. Les propriétés qui ont été rappelées ci-dessus conduisent aux conséquences suivantes :

1° Les fonctions $\varphi_i^{(p)}$ sont en même nombre que les quantités $\Omega\chi$ de mêmes degrés, rapportées à la particularité.

2° Il n'existe aucune relation du premier degré entre les termes $\Omega\chi$ relatifs à différents covariants primaires linéairement indépendants pour la particularité.

3° Le nombre ζ des fonctions $\Omega\chi$, relatives à un covariant primaire déterminé χ, est le même que pour des formes f_1, f_2, ... supposées quelconques, si toutefois χ ne s'annule pas à cause de la particularité. La valeur de ζ dépend *seulement* des degrés $\Pi_1 - \Pi_n$, $\Pi_2 - \Pi_n$, ... et μ_1, μ_2, ... auxquels χ et $\Omega\chi$ contiennent les variables $x1$, $x2$, ... On a ainsi

$$\zeta = \zeta(\Pi_1, \Pi_2 \ldots \Pi_n, \mu_1, \mu_2, \ldots),$$

ou, en abrégé,

$$\zeta = \zeta(\Pi, \mu)$$

D'après ces considérations, on obtient :

$$N^{(p)} = \sum [\Pi_1\, \Pi_2\, ..\, \Pi_n]^{(p)} \,.\, \zeta(\Pi, \mu), \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

en désignant par $N^{(p)}$ le nombre de fonctions $\underset{\cdot}{\varphi}^{(p)}$ distinctes et par $[\Pi_1\, \Pi_2 \ldots \Pi_n]^{(p)}$ le nombre des covariants primaires χ, qui ont pour sources des semi-invariants de poids $\Pi_1\, \Pi_2 \ldots \Pi_n$ et qui ont des valeurs linéairement indépendantes pour la particularité.

La relation (1) est encore applicable aux fonctions $\underset{\cdot}{\varphi}$ relatives à une particularité dont les équations se réduisent à des identités. Moyennant le système de notation que nous avons introduit (§ 1), nous pouvons écrire

$$N = \sum [\Pi_1\, \Pi_2\, .\,.\, \Pi_n] \,.\, \zeta(\Pi, \mu). \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1')$$

D'après l'analogie des formules (1) et (1'), nous obtenons la propriété suivante :

Le nombre des fonctions invariantes de degrés donnés dépend des nombres de covariants primaires linéairement indépendants, de la même manière pour des formes à particularité essentielle et pour des formes quelconques.

3. Pour déterminer le nombre des covariants primaires linéairement indépendants, nous considérerons les fonctions invariantes $\underset{\cdot}{\varphi}^{(p)} = \underset{\cdot}{\varphi}_0^{(p)}$, $\underset{\cdot}{\varphi} = \underset{\cdot}{\varphi}_0$ de poids zéro, qui contiennent les seules variables $x1$, $x2$, ... xn aux degrés $\mu_1 = \pi_1$, $\mu_2 = \pi_2 \ldots \mu_n = \pi_n$. Dans le développement de $\underset{\cdot}{\varphi}_0^{(p)}$ ou de $\underset{\cdot}{\varphi}_0$, le multiplicateur $t_0^{(p)}$ ou t_0 de $x1_1^{\pi_1}\, x2_2^{\pi_2} \ldots xn_n^{\pi_n}$ a les poids $\pi_1, \pi_2, \ldots \pi_n$ et il est des mêmes degrés que $\underset{\cdot}{\varphi}_0^{(p)}$, $\underset{\cdot}{\varphi}_0$ par rapport aux formes algébriques.

Si l'on effectue sur les variables la transformation linéaire

$$\left.\begin{array}{c} x_i = \alpha_{i1} X_1 + \alpha_{i2} X_2 + \cdots + \alpha_{in} X_n, \\ i = 1, 2, \ldots n, \end{array}\right\}$$

la transformée de t_0 diffère seulement de φ_0 par le changement des lettres α_{ij} en xj_i $(i, j = 1, 2, \ldots n)$. En outre, à toute fonction ω de poids $\pi_1 \pi_2 \ldots \pi_n$, il correspond une détermination de φ_0 pour laquelle on a $t_0 = \omega$ (*).

Les fonctions $\varphi_0^{(p)}$ étant comprises parmi les quantités φ_0, les différentes déterminations de $\varphi_0^{(p)}$ correspondent aux valeurs $\omega^{(p)}$ de ω, qui sont linéairement indépendantes pour la particularité.

En conséquence, il existe $(\pi_1 \pi_2 \ldots \pi_n)^{(p)}$ déterminations de $\varphi_0^{(p)}$ distinctes entre elles, si $(\pi_1 \pi_2 \ldots \pi_n)^{(p)}$ désigne le nombre des fonctions linéairement indépendantes $\omega^{(p)}$ de poids $\pi_1 \pi_2 \ldots \pi_n$ et de degrés $h_1, h_2, \ldots$ pour les formes $f_1 f_2 \ldots$ à particularité essentielle.

En nous reportant à la formule (1), nous écrirons :

$$(\pi_1 \pi_2 \ldots \pi_n)^{(p)} = \sum [\Pi_1 \Pi_2 \ldots \Pi_n]^{(p)} . \zeta(\Pi, \pi); \quad . \quad . \quad (2)$$

et nous aurons par l'équation (1') la relation semblable

$$(\pi_1 \pi_2 \ldots \pi_n) = \sum [\Pi_1 \Pi_2 \ldots \Pi_n] . \zeta(\Pi, \pi), \quad . \quad . \quad (2')$$

relative aux formes $f_1 f_2 \ldots$ supposées quelconques. Suivant nos conventions (§ 2), on a

$$\zeta(\Pi, \pi) = \zeta(\Pi_1, \Pi_2, \ldots \Pi, \pi_1, \pi_2, \ldots \pi_n).$$

(*) *Loc. cit.*, p. 70.

4. Soit

$$\Delta = \sum\nolimits_1 \eta \upsilon 1_{i_1} \upsilon 2_{i_2} \dots \upsilon n_{i_n}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

le développement du déterminant $\Delta = (\pm \upsilon 1_1 \upsilon 2_2 \dots \upsilon n_n)$; et soit $\mathcal{E} = \mathcal{E}(\pi_1 \pi_2 \dots \pi_n)$ un nombre qui dépend de $\pi_1 \pi_2 \dots \pi_n$; nous écrirons

$$\mathcal{E}_\Delta = \sum\nolimits_1 \eta \mathcal{E}(\pi_1 + i_1 - 1, \pi_2 + i_2 - 2, \dots \pi_n + i_n - n),$$

en faisant correspondre la sommation Σ_1 à celle qui est indiquée dans la formule (3).

Dans ces conditions, le nombre $[\pi_1 \pi_2 \dots \pi_n]$ des covariants primaires relatifs à des formes quelconques est exprimé par

$$[\pi_1 \pi_2 \dots \pi_n] = (\pi_1, \pi_2, \dots \pi_n)_\Delta, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

si l'on a, comme il est nécessaire, $\pi_1 \geqq \pi_2 \geqq \dots \geqq \pi_n$ (*). D'autre part, on déduit de la relation (2')

$$(\pi_1 \pi_2 \dots \pi_n)_\Delta = \sum [\Pi_1 \Pi_2 \dots \Pi_n] . \zeta_\Delta (\Pi . \pi).$$

Par l'élimination de $(\pi_1 \pi_2 \dots \pi_n)_\Delta$, on obtient

$$\sum \varepsilon_\Pi \times [\Pi_1 \Pi_2 \dots \Pi_n] = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

en prenant

$$\left.\begin{array}{r} \varepsilon_\Pi = \zeta_\Delta (\Pi, \pi) \text{ pour } \Pi \gtrless \pi, \\ \varepsilon_\Pi = \zeta_\Delta (\pi, \pi) - 1, \text{ pour } \Pi = \pi, \end{array}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5')$$

et on peut supposer $\Pi_1 \overset{=}{>} \Pi_2 \overset{=}{>} \dots \overset{=}{>} \Pi_n$ (§ 1).

(*) *Loc. cit.*, p. 142.

Nous établirons que *les multiplicateurs* ε *sont tous nuls.* Dans ce but, nous ferons d'abord la remarque suivante au sujet de l'équation (5). Les notations $[\Pi_1 \dots \Pi_n]$ représentent les nombres des covariants primaires χ qui ont pour sources des semi-invariants ψ de poids $\Pi_1 \dots \Pi_n$; les différentes fonctions χ doivent avoir les mêmes degrés $h_1\, h_2 \dots$ par rapport aux formes $f_1\, f_2 \dots$ considérées comme étant sans particularité. D'un autre côté, $\zeta(\Pi, \pi)$ dépend seulement des nombres Π_i et π_i (voir § 3); il en est de même de ε, d'après les relations (5'). Conséquemment, les multiplicateurs ε ont des valeurs constantes, quelles que soient les déterminations de $h_1\, h_2 \dots$ et de $f_1\, f_2 \dots$

5. Soit π'_n le minimum des valeurs de Π_n qui se trouvent indiquées dans l'équation (5); et soit de même $\pi'_{n-1}\, \pi'_{n-2} \dots \pi'_{i+1}\, \pi'_i$ la suite des nombres définis par la condition que π'_i est la plus petite des valeurs de Π_i qui se trouvent associées à

$$\Pi_n = \pi'_n,\ \Pi_{n-1} = \pi'_{n-1}, \dots\ \Pi_{i+1} = \pi'_{i+1}\ (i = n-1, n-2, \dots 1).$$

Au lieu de l'équation (5), nous écrirons :

$$\varepsilon_{\pi'}\, [\pi'_1\, \pi'_2\ ..\ \pi'_n] + \sum{}' \varepsilon_{\Pi}\, [\Pi_1\, \Pi_2 \dots \Pi_n] = 0, \quad . \quad . \ (5'')$$

en mettant en évidence le terme $[\pi'_1 \dots \pi'_n]$; la somme Σ' se rapporte alors aux nombres $[\Pi_1\, \Pi_2 \dots]$ correspondants à $\Pi_n > \pi'_n$, ou bien à $\Pi_i > \pi'_i$ si l'on a

$$\Pi_n = \pi'_n,\ \Pi_{n-1} = \pi'_{n-1}, \dots\ \Pi_{i+1} = \pi'_{i+1},\ (i = 1, 2, \dots n-1).$$

Cela posé, appliquons l'égalité (5'') au cas des covariants primaires χ qui contiennent les coefficients de $a1_x\, a2_x \dots an_x$, respectivement aux degrés $h_1 = \pi'_1,\ h_2 = \pi'_2, \dots\ h_n = \pi'_n$.

Les covariants primaires χ dont le nombre est $[\Pi_1\Pi_2\ldots\Pi_n]$ sont des produits de $(\pm a1_1\, a2_2 \ldots an_n)^{\Pi_n}$ par des agrégats de $\Pi_i - \Pi_{i+1}$ déterminants d'ordres $i = 1, 2, \ldots n-1$ composés au moyen des i premières colonnes du tableau

$$\begin{array}{lll} a1_{x1} & a1_{x2} \ldots a1_{xn-1}, \\ a2_{x1} & a2_{x2} \ldots a2_{xn-1}, \\ \cdot\quad\cdot & \cdot\quad\cdot\quad\cdot\quad\cdot \\ an_{x1} & an_{x2} \ldots an_{xn-1}. \end{array}$$

Si l'on suppose $\Pi_1 = \pi'_1, \Pi_2 = \pi'_2, \ldots \Pi_n = \pi'_n$, les covariants χ se réduisent, dans le cas actuel, à

$$a1_{x1}^{\pi'_1-\pi'_2}\left(\pm a1_{x1}\, a2_{x2}\right)^{\pi'_2-\pi'_3}\ldots$$

$$\left(\pm a1_{x1} \ldots an-1_{xn-1}\right)^{\pi'_{n-1}-\pi'_n}\left(\pm a1_1 \ldots an_n\right)^{\pi'_n};$$

on a donc $[\pi'_1\,\pi'_2 \,..\, \pi'_n] = 1$.

Pour $\Pi_n > \pi'_n$ et pour $\Pi_n = \pi'_n$, $\Pi_{n-1} = \pi'_{n-1} \ldots \Pi_{i+1} = \pi'_{i+1}$, $\Pi_i > \pi'_i$ $(i = 1, 2, 3, \ldots n-1)$, il n'y a aucun covariant primaire χ qui soit des degrés indiqués $\pi'_1\,\pi'_2 \ldots \pi'_n$ par rapport à $a1_x\, a2_x \ldots an_x$. Ainsi, dans la formule (3''), tous les nombres $[\Pi_1\,\Pi_2 \ldots \Pi_n]$ compris sous le signe Σ' se réduisent à zéro; à cause de $[\pi'_1\,\pi'_2 \ldots \pi'_n] = 1$, on obtient $\varepsilon_{\pi'} = 0$.

En répétant plusieurs fois de suite le même raisonnement, on vérifiera que, dans l'équation (3), tous les multiplicateurs ε sont nuls; d'après les formules (3'), on a donc :

$$\left.\begin{array}{l} \zeta_\Delta(\Pi, \pi) = 0, \quad \Pi \gtrless \pi \\ \zeta_\Delta(\pi\,.\,\pi) = 1. \end{array}\right\}$$

Reprenons maintenant la relation (2); nous en déduisons :

$$(\pi_1\,\pi_2\,\ldots\,\pi_n)_\Delta^{(p)} = \sum\,[\Pi_1\,\Pi_2\,\ldots\,\Pi_n]^{(p)}\,.\,\zeta_\Delta\,(\Pi\,.\,\pi)$$

et, par suite,

$$(\pi_1\,\pi_2\,\ldots\,\pi_n)_\Delta^{(p)} = [\pi_1\,\pi_2\,\ldots\,\pi_n]^{(p)} \quad .\quad .\quad .\quad .\ (6)$$

Cette dernière formule suppose essentiellement que l'on a $\pi_1 \overset{=}{>} \pi_2 \ldots \overset{=}{>} \pi_n$; si ces conditions ne sont pas satisfaites, on a $[\pi_1\,\pi_2\,\ldots\,\pi_n]^{(p)} = 0$ (voir § 1).

Les équations (4) et (6) sont tout à fait semblables; la propriété qui a été établie au paragraphe 2 permet donc d'énoncer ce théorème :

Les nombres $N^{(p)}$ *et* N *de fonctions invariantes distinctes s'expriment respectivement au moyen des nombres de partition* $(\pi_1\,\pi_2\,\ldots\,\pi_n)^{(p)}$ *et* $(\pi_1\,\pi_2\,\ldots\,\pi_n)$, *de la même manière pour des formes à particularité essentielle et pour des formes à coefficients indépendants.*

6. Supposons que les équations d'une particularité établissent seulement des relations entre les coefficients de chacune des formes $f_1\ f_2\ \ldots$ considérées isolément. Pour distinguer ce cas spécial, nous emploierons les notations $\mathscr{F}_1\ \mathscr{F}_2\ \ldots$, au lieu de $f_1, f_2\ldots$

Soit

$$(\pi j_1\,\pi j_2\,\ldots\,\pi j_n;\ h_j,\ \mathscr{F}_j)$$

le nombre de fonctions linéairement indépendantes, de poids $\pi j_1\ \pi j_2\ \ldots\ \pi j_n$ qui contiennent seulement, et au degré h_j, les coefficients de $\mathscr{F}_j$. Suivant nos conventions,

$(\pi_1\ \pi_2 \dots \pi_n)^{(p)}$ exprime combien il y a de fonctions linéairement indépendantes de poids π_1, π_2 ... et de degrés $h_1\ h_2$ ... par rapport à $\mathcal{F}_1$, $\mathcal{F}_2$, ...; dans le cas actuel, $(\pi_1\ \pi_2 \dots \pi_n)^{(p)}$ est une somme de produits de nombres $(\pi j_1\ \pi j_2 \dots \pi j_n;\ h_j\, \mathcal{F}_j)$. Ainsi, le nombre des fonctions invariantes de degré $h_1\ h_2$ ... pour $\mathcal{F}_1\ \mathcal{F}_2$ ... dépend uniquement des valeurs de $(\pi_1, \pi_2 \dots \pi_n;\ h\, \mathcal{F})$.

En conséquence, *si l'on a*

$$(\pi_n \dots \pi_n;\ h, \mathcal{F}) = (\pi_1 \dots \pi_n;\ k, \mathcal{F}'), \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

pour toutes les valeurs de $\pi_1\ \pi_2 \dots \pi_n$, *les fonctions invariantes* $\varphi_i^{(p)}$ *de degré* h *pour* $\mathcal{F}$ *sont en même nombre que les fonctions invariantes* $\varphi_i^{(p')}$ *de degré* k *pour* $\mathcal{F}'$; ($\varphi_i^{(p)}$ et $\varphi_i^{(p')}$ ont du reste les mêmes degrés par rapport aux variables et aux formes différentes de $\mathcal{F}$, $\mathcal{F}'$).

Comme application, nous considérerons certaines classes de formes $\mathcal{F}$, $\mathcal{F}'$, pour lesquelles les conditions (7) sont satisfaites.

7. Soit wi_v, un agrégat homogène de formes linéaires $a'i_x\ a''i_x \dots a^s i_x$ rapportées à t séries de variables $x'\ x'' \dots x^t$ $(i = 1, 2, \dots)$. Nous indiquerons par wi_{vj} la fonction obtenue en remplaçant dans wi_v les variables $x'\ x''$ ... par d'autres $x'j$, $x''j$ ...; nous écrirons en général

$$w_v = \lambda\,(a', a'', \dots a^s, x', x'', \dots x^t) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

Cela posé, considérons une forme

$$\mathcal{F} = w1_v\, w2_v\, ..\, wk_v,$$

exprimable comme produit de k fonctions semblables à w_ν, et de telle manière que les coefficients de $a'i_x$, $a''i_x$ ... soient tous indépendants entre eux.

La forme $\mathcal{F}$ a une particularité essentielle, car sa transformée par une substitution linéaire a une expression tout à fait analogue.

Les fonctions de poids $\pi_1\ \pi_2 \ldots \pi_n$ et de degré h par rapport à $\mathcal{F}$ sont les combinaisons linéaires des coefficients de poids $\pi_1, \pi_2, \ldots$ dans le développement de

$$\Theta = w1_{v1}\, w2_{v1} \,.\,.\, wk_{v1} \,.\, w1_{v2}\, w2_{v2} \ldots wk_{v2} \ldots w1_{vh} \ldots wk_{vh};$$

on a donc

$$(\pi_1\ \pi_2 \ldots \pi_n;\, h, \mathcal{F}) = (\pi_1\ \pi_2 \ldots \pi_n;\, 1, \Theta)\quad .\quad .\quad .\quad (9)$$

Désignons par $(wi_{vj})'$ l'expression que l'on déduit de wi_{vj} en remplaçant les séries d'éléments

$$a'i, a''i \ldots a^s i \quad \text{et} \quad x'j, x''j \ldots x^t j$$

respectivement par

$$x'i, x''i \ldots x^s i \ \text{ et } \ a'j, a''j \ldots a^t j;$$

ainsi, nous ferons correspondre à la formule (8) l'équation de définition

$$(w_v)' = \lambda(x', x'', \ldots x^s, a', a'', \ldots a^t).\quad .\quad .\quad .\quad (8')$$

Les fonctions de poids $\pi_1\ \pi_2 \ldots \pi_n$ et de degré k par rapport à la forme

$$\mathcal{F}' = (w_{v1})'\, (w_{v2})' \ldots (w_{vh})'$$

s'expriment linéairement au moyen des coefficients de mêmes poids dans le développement de

$$\Theta' = (w1_{v1})' (w1_{v2})' \dots (w1_{vh})'. (w2_{v1})' \dots (w2_{vh})' \dots (wk_{v1})' \dots (wk_{vh})'.$$

On obtient donc la relation

$$(\pi_1 \,.\,.\, \pi_n; k, \mathcal{F}') = (\pi_1 \dots \pi_n; 1, \Theta'), \quad . \quad . \quad . \quad (9')$$

analogue à (9).

8. Soit

$$\Theta = l_1 m_1 + l_2 m_2 + \cdots + l_q m_q, \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

un développement de Θ dans lequel les lettres l, m désignent respectivement des fonctions des coefficients $a', a'', \dots a^s$ et des variables $x', x'', \dots x^t$; nous supposerons que le nombre de termes q est réduit au minimum.

Chacune des quantités w_v étant un agrégat de formes linéaires, le produit Θ est de poids zéro pour tous les indices $1, 2, \dots n$; ainsi, les fonctions l et m ont leurs poids égaux et de signes contraires.

D'après l'équation (10), $(\pi_1, \pi_2, \dots \pi_n; 1, \Theta)$ est le nombre des fonctions l qui ont les poids $\pi_1\, \pi_2 \dots \pi_n$; c'est aussi le nombre des termes m de poids $-\pi_1, -\pi_2, \dots -\pi_n$.

Si l'on remplace les lettres

$$a', a'', \dots a^s \text{ et } x', x'', \dots x^t,$$

par

$$x', x'', \dots x^s \text{ et } a', a'', \dots a^t,$$

Θ se transforme en Θ'; les nouvelles expressions $l'm'$ des quantités l m dépendent respectivement des éléments x et a, et l'on obtient :

$$\Theta' = l'_1 m'_1 + l'_2 m'_2 + \cdots + l'_q m'_q.$$

Le nombre des fonctions m' de poids $\pi_1, \pi_2, \ldots \pi_n$ est égal à $(\pi_1 \ldots \pi_n; 1, \Theta')$ et, d'autre part, il ne diffère pas du nombre de fonctions m de poids $-\pi_1, -\pi_2, \ldots -\pi_n$; on a donc

$$(\pi_1 \pi_2 \ldots \pi_n; 1, \Theta) = (\pi_1 \ldots \pi_n; 1, \Theta')$$

et, d'après les relations (9) et (9') :

$$(\pi_1 \pi_2 \ldots \pi_n; h, \mathscr{F}) = (\pi_1 \ldots \pi_n; k, \mathscr{F}').$$

L'équation (7) étant ainsi satisfaite, nous pouvons énoncer ce théorème :

Les fonctions invariantes de degré h *pour une forme* $\mathscr{F}$, *décomposable en* k *facteurs* $\lambda = \lambda\,(\mathrm{a}', \mathrm{a}'', \ldots \mathrm{a}^s, x', x'', \ldots x^t)$, *sont en même nombre que les fonctions invariantes de degré* k *pour une forme* $\mathscr{F}'$ *décomposable en* h *facteurs* $\lambda' = \lambda\,(\mathrm{x}', \mathrm{x}'', \ldots \mathrm{x}^s, \mathrm{a}', \mathrm{a}'', \ldots \mathrm{a}^t)$ (*).

Parmi les différentes déterminations de λ, nous signalerons spécialement celles qui donnent lieu à l'identité des fonctions conjuguées λ et λ'. Ainsi, on peut prendre

$$\lambda = (a'_{x'})^{v_1} (\pm\, a'_{x'}\, a''_{x''})^{v_2} (\pm\, a'_{x'}\, a''_{x''}\, a'''_{x'''})^{v_3} \ldots$$

(*) Par exemple, si l'on suppose $\lambda = a'_{x'} (\pm\, a''_{x'}\, a'''_{x''})$, on a :

$$\mathscr{F} = \Pi_{i=1}^{k}\, a'i_{x'}\; (\pm\, a''i_{x'}\, a'''i_{x''}),$$
$$\mathscr{F}' = \Pi_{i=1}^{h}\, a'i_{x'}\; (\pm\, a'i_{x''}\, a''i_{x'''}).$$

En supposant $\lambda = (a_x)^\nu$, on obtient cette propriété : *Les fonctions invariantes, de degré* h *par rapport à*

$$\mathcal{F} = (a1_x\, a2_x \dots ak_x)^\nu,$$

sont en même nombre que les fonctions invariantes de degré k *pour*

$$\mathcal{F}' = (a1_x\, a2_x \dots ah_x)^\nu.$$

Dans le cas de $\nu = 1$, on retrouve un théorème que nous avons établi antérieurement par une autre méthode (*).

9. Pour terminer, nous vérifierons sur un exemple l'exactitude du dernier énoncé.

Considérons la forme biquadratique binaire $\mathcal{F} = a1_x^2\, a2_x^2$ correspondant à $k = 2$, $\nu = 2$. Les invariants fondamentaux, ordinairement désignés par i et j, se réduisent à $(\pm\, a1_1\ a2_2)^4$ et à $(\pm\, a1_1\ a2_2)^6$; en conséquence, $\mathcal{F}$ a un invariant de degré quelconque $h > 1$. D'après ce qui précède, la forme $\mathcal{F}' = (a1_x\ a2_x \dots ah_x)^2$ doit avoir un invariant du second degré.

La forme binaire f' quelconque d'ordre $2h$ a un seul invariant du second degré, à savoir :

$$\mathrm{I} = \sum_{r=0}^{2h} (-1)^r \binom{2h}{r} \frac{d^{2h} f'}{dx_1^r\, dx_2^{2h-r}} \cdot \frac{d^{2h} f'}{dx_1^{2h-r}\, dx_2^r}.$$

Si h est un nombre pair $2h'$, et si l'on prend

$$f' = (x_1^{h'}\, x_2^{h'})^2,$$

on trouve

$$\mathrm{I} = (-1)^h\, (2h)!\, (h!)^2.$$

(*) *Sur une extension de la loi de réciprocité de M. Hermite.* (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, juillet 1891.)

Pour $h = 2h' + 1$, $f' = (a_x\, x_1^{h'}\, x_2^{h'})^2$, la valeur de I est égale à

$$(-1)^h\, 2(h-1)\, a_1^2\, a_2^2 \,.\, (2h)\,!\, h\,!\,.\,(h-1)\,!\,.$$

et elle est différente de zéro, à cause de $h > 1$. D'après ces remarques, l'invariant I ne s'annule pas quand on prend $f' = \mathfrak{F}'$: c'est ce qu'il fallait vérifier.

Contribution à l'étude de la sphère attractive; par le Dr O. Van der Stricht, assistant à l'Université de Gand. (Travail du laboratoire d'histologie.)

En 1887, Éd. Van Beneden et Neyt [1] découvrirent dans les ovules d'*Ascaris megalocephala,* ainsi que dans les sphères de segmentation au stade du repos, des éléments de la plus haute importance : *les sphères attractives.* Celles-ci ont pour siège le protoplasma dans le voisinage du noyau, et persistent « à tous les moments de la vie cellulaire ».

Au centre de la sphère se trouve le corpuscule central, formé chez l'*Ascaris* par un amas de granulations. La sphère attractive se compose de deux couches distinctes : une couche centrale, claire, entourant immédiatement le corpuscule central, désignée sous le nom de couche médullaire, et une couche périphérique plus compacte, la zone corticale.

La cytodiérèse est toujours précédée de la division de la sphère attractive. Cette division débute avant l'achèvement de la division cellulaire antérieure, avant même que le noyau cellulaire soit complètement reconstitué; souvent même au stade *dyaster*, la sphère attractive est pourvue de deux centres, et l'on peut dire qu'elle est virtuellement divisée.

Boveri [2], en étudiant le même objet, est arrivé à des résultats analogues. Il désigne les sphères attractives sous le nom d'*archoplasma*, et le corpuscule central sous le nom de *centrosome*. Le centrosome se divise, au début du premier stade de la mitose. Immédiatement après se divise la masse archoplasmatique.

Depuis les intéressantes recherches d'Éd. Van Beneden et Neyt et de Boveri, un grand nombre de biologistes ont dirigé leurs investigations dans le même sens, et sont parvenus à retrouver, dans plusieurs cellules au stade du repos, les sphères attractives d'Éd. Van Beneden.

Vialleton [3] les a observées dans les sphères de segmentation de la Seiche. von Vejdowsky [4] les rencontre chez le *Rhynchelmis*. D'après lui [5], il n'y a pas de doute que les sphères attractives d'Éd. Van Beneden ne correspondent à ses *Périplastes*, et que les corpuscules centraux ne représentent les périplastes filles.

Garnault [6] décrit chez les œufs des *Helix*, dans le voisinage de la membrane nucléaire, « deux petits amas de hyalocytoplasma homogène, à ce moment difficile à colorer, auxquels viennent aboutir les stries des soleils polaires, constituées par des séries de granules extrêmement fins, dépourvues de microsomes vitellins et se continuant, à la périphérie des soleils, avec les trabécules hyalocytoplasmiques ».

Dans plusieurs cellules de la cavité buccale de larves de Triton, Rabl [7] trouva, au niveau de la dépression polaire du noyau et dans le voisinage immédiat de la membrane nucléaire, « eine durch ihr starkes Lichtbrechungsvermögen und gegen den Zellleib nicht scharf begrenzte Stelle; im der Regel is das die stärkstlichtbrechende Stelle des ganzen Zellleibes ». Cette partie constituante du corps cellulaire lui fait l'impression d'une sphère attractive.

Solger [8] découvrit la sphère attractive dans les cellules pigmentaires de poissons, sous forme d'un amas clair, dépourvu de pigment, autour duquel irradient des stries protoplasmiques. Plus tard, en 1891 [9], il est parvenu à colorer les corpuscules centraux.

En 1890, F. Henneguy [10] décrit, dans les cellules embryonnaires de la Truite, « l'existence constante de deux sphères attractives et de deux centrosomes pour chaque noyau ». La division de la sphère attractive mère en deux sphères attractives filles se fait après la division de la plaque équatoriale. Henneguy attribue ce fait à ce que, « dans le germe de la Truite, la division cellulaire est très active et que la période de repos de chaque cellule est de très courte durée ».

A la même époque, O. Schultze [11] signale la division des sphères attractives dans les blastomères des œufs de *Siredon.* La division du corpuscule central peut être observée « à tous les stades » de la mitose. Elle débute déjà au stade *dyaster,* avant la reconstitution des noyaux dérivés et avant la division de la cellule mère. Elle se fait de la même manière qu'Éd. Van Beneden l'a observée pour les blastomères d'*Ascaris.* A la division des centrosomes succède celle des sphères, pendant que les noyaux dérivés se reconstruisent.

Von Kœlliker [12] avait trouvé, dans les sphères de segmentation des œufs d'Axolotl, au stade quiescent, tantôt une sphère attractive, tantôt deux. Il en avait conclu à une division de cette sphère avant la mitose. O. Schultze attribue ce fait à un ralentissement des phénomènes de la division, provoqué par une température trop basse.

La même année, Hermann [13] trouva la sphère attractive dans les spermatocytes de Salamandre.

Dans un mémoire (1) adressé à l'Académie royale de médecine de Belgique vers la fin de l'année 1890, je signale dans le voisinage immédiat du noyau des globules blancs de la couche corticale du foie d'une larve d'Axolotl, la présence d'un amas protoplasmique qui se colore intensément par l'éosine (fixation par une solution chromo-acétique et coloration par le violet d'Ehrlich et l'éosine alcoolique). J'ai considéré cette partie constituante du leucocyte comme sphère attractive, aux dépens de laquelle se forme la figure achromatique au moment de la mitose (voyez ma fig. 12 *a*).

Grâce à une fixation plus parfaite et à un procédé de coloration spécial, Flemming [14] est parvenu à démontrer, dans les globules blancs de la larve de Salamandre, l'existence d'une sphère attractive renfermant un corpuscule central entouré d'une zone claire, autour de laquelle les parties constituantes de la sphère attractive affectent une disposition radiaire.

Dans les cellules du tissu conjonctif de la même larve, Flemming [15] trouve le plus souvent deux centrosomes se colorant aussi d'une manière intense par la safranine.

---

(1) Ce mémoire était adressé en réponse à une question de concours posée par l'Académie : « Déterminer par de nouvelles recherches le mode de formation des globules rouges et blancs du sang ». Les mémoires devaient être envoyés avant le 15 décembre 1890. A cause de circonstances indépendantes de ma volonté, ce mémoire, devenu la propriété de l'Académie, n'a pas encore été publié.

Guinard [16] a signalé le premier la présence de la sphère attractive, pourvue de deux centrosomes, dans les cellules végétales au repos.

Jusqu'à cette époque, la sphère attractive n'avait été aperçue dans aucune cellule de mammifères au stade repos. Dans un mémoire paru dans les *Archiv für mikr. Anatomie*, Flemming [14] dit que son assistant Reinke (voyez p. 282) a cru voir une sphère attractive dans les cellules à noyau, disposées sous forme d'anneau, de la rate de la souris blanche. Il n'a pu constater la présence d'un corpuscule central. Dans un travail ultérieur, Reinke [17] confirme ces données.

Le professeur Ch. Van Bambeke et moi [18] nous avons été plus heureux sous ce rapport, pour ce qui regarde les mégacaryocytes des organes hématopoïétiques des mammifères (foie embryonnaire, rate et moelle osseuse). Après la caryomitose, alors que les noyaux sont rentrés au repos et que le cytoplasma conserve encore son aspect clair, nous avons trouvé une, deux et quelquefois plusieurs sphères attractives pourvues d'un corpuscule central.

Au dernier congrès de Munich, Hansemann [19] (p. 143) a signalé la présence de deux sphères attractives pourvues d'un centrosome dans des cellules volumineuses d'un gliome du cerveau.

Quelque temps après, M. Heidenhain [20] décrit la sphère attractive renfermant un centrosome dans plusieurs cellules : dans les cellules migratrices de la paroi intestinale de la Salamandre (cellules à noyau unique, cellules à granulations éosinophiles, leucocytes à noyaux multiples), dans les cellules médullaires de la moelle osseuse rouge de lapin, dans les cellules géantes et dans les cellules à granulations éosinophiles de cet organe, dans les cellules épithéliales desquamées d'alvéoles pulmonaires, provenant de poumons malades, et dans des leucocytes à noyau unique et à noyaux multiples trouvés dans le même organe.

Tout récemment, Bürger [21] signala la présence d'une ou de deux sphères attractives pourvues d'un centrosome dans les cellules existant dans le *rhynchocœlum* de Némertes (*Amphiporus pulcher*, *Amphiporus lactifloreus*, *Amphiporus reticulatus*).

Enfin Henneguy [22] vient de confirmer dans un mémoire très remarquable ses recherches, faites chez la Truite.

Il résulte de cet exposé historique que l'existence de la sphère attractive d'Éd. Van Beneden a été signalée dans un très grand nombre de cellules au stade de repos. Quant à sa division en deux sphères filles au moment de la mitose, elle n'a été observée que dans quelques cellules seulement, dans les œufs d'*Ascaris megalocephala*, par Éd. Van Beneden et Neyt et par Boveri, dans les blastomères de la truite par F. Henneguy, et dans ceux de *Siredon* par O. Schultze. Rabl [7] admet également cette division du corpuscule polaire et de la sphère attractive, entraînant à sa suite la division de ses fibrilles constituantes, et le fendillement longitudinal des filaments chromatiques. Hermann [23] vient de décrire la division du centrosome dans les spermatocytes de Salamandre au stade spirem, et l'apparition de la figure achromatique autour de ces corpuscules comme centre.

Nous étudierons la sphère attractive :

1° Dans les œufs de Triton (principalement du *Triton cristatus*);

2° Dans les cellules cartilagineuses.

I. — *Œufs de Triton.*

Méthode de préparation. — Les œufs ont été fixés pendant cinq jours dans la liqueur de Flemming. Ils ont été enrobés dans la paraffine et colorés par la safranine.

Quand le noyau est rentré au stade repos, il est rarement arrondi; ses contours sont très irréguliers et il présente une forme bourgeonnante. Il est constitué par une charpente chromatique, le nucléoplasma (Strasburger, Éd. Van Beneden) affectant une disposition réticulée. Les trabécules du réseau sont interrompus à certains endroits. En examinant ce réseau à l'aide d'un objectif apochromatique, Zeiss à $3^{mm},0$. (Apert. 1,40 homogène Immers. oc. compensat. 8), les trabécules se montrent moniliformes (voyez fig. 2, 3, 9). Ils sont formés de nucléomicrosomes reliés par des nucléofils serrés les uns contre les autres. Entre ces éléments juxtaposés on n'aperçoit guère de substance achromatique intermédiaire (linine de Schwarz). Au début de la division caryomitosique, cette linine devient déjà très manifeste (fig. 10), de sorte qu'elle doit préexister dans le noyau quiescent.

La membrane nucléaire présente les mêmes caractères que le nucléoplasma. Dans les mailles du réticulum chromatique existe une substance intermédiaire achromatique, le plus souvent amorphe, sans structure. Dans certaines conditions cependant on constate la présence d'un suc nucléaire finement réticulé. Nous ne discuterons pas ici la question de savoir s'il s'agit d'une précipitation de ce suc au contact des réactifs, ou bien si ce réticulum préexiste à l'état vivant.

Quand les deux sphères attractives ont gagné les deux extrémités opposées du noyau (voyez fig. 9. 10) immédiatement avant le début de la division nucléaire, elles se présentent avec les mêmes caractères que chez l'*Ascaris*. Au centre on trouve un corpuscule central, entouré d'un espace clair correspondant à la zone médullaire d'Éd. Van Beneden et à la zone centrale de Henneguy. La zone médullaire est enveloppée d'une couche épaisse et compacte : la la zone corticale d'Éd. Van Beneden ou la couche moyenne colorée de Henneguy. A un examen superficiel cette couche corticale peut paraître homogène, les filaments dont elle est formée peuvent être serrés les uns contre les autres, à tel point qu'on n'en distingue pas nettement les contours. Le plus souvent cependant on aperçoit une striation radiaire, autour de la zone médullaire comme centre. Périphériquement les stries ou les fibrilles se perdent dans une zone plus claire, formée par un treillis protoplasmique exempt de globules vitellins. Elle correspond à la région astéroïde d'Éd. Van Beneden et à la zone périphérique de l'aster de Henneguy.

Les fibrilles de la sphère attractive sont constituées par des microsomes reliés par des interfils.

L'aspect compact, foncé, de la sphère attractive est caractéristique pour les blastomères immédiatement avant la mitose et à la première phase de la division du noyau. Il correspond à un stade déterminé de l'évolution de la sphère attractive : le *stade repos*. A ce moment, les sphères dérivées ont acquis le degré de développement voulu pour provoquer et diriger les modifications si importantes de la caryodiérèse. Cette phase de repos peut être opposée au stade d'*activité* et au stade de la *division* des sphères attractives, pendant lesquels ces dernières se présentent avec d'autres caractères.

La présence de deux masses cytoplasmiques distinctes, situées au niveau des deux pôles du noyau, a été signalée depuis longtemps dans les blastomères des œufs d'Amphibiens. D'abord par Bellonci [24] dans les œufs d'Axolotl, ensuite par Henneguy [25] et par O. Schultze [26]. Henneguy a mentionné en même temps leur existence dans les œufs de Triton [25]. von Kœlliker [12] les a décrits dans les œufs d'Axolotl et en a fait connaître le premier la signification véritable.

Quand les nucléomicrosomes se sont alignés sous forme de filament chromatique et quand la membrane chromatique vient de disparaître, il persiste encore, pendant quelque temps, une membrane achromatique, sorte de membrane protoplasmique interne (fig. 11 *i*). Au moment de la disparition de cette dernière, débute le stade d'*activité* de la sphère attractive, et en même temps des modifications importantes se montrent dans les parties voisines des sphères attractives.

La disparition de la membrane achromatique commence aux deux pôles opposés du noyau, immédiatement en contact avec les sphères. Henneguy [22] admet la même chose pour ce qui regarde la membrane du noyau (comparez sa figure 6 avec notre figure 11).

Les tronçons chromatiques, manifestement moniliformes et formés par la juxtaposition de bâtonnets chromatiques, plongés dans un substratum de linine, siègent principalement au niveau de la périphérie du noyau, où ils se mettent en rapport direct avec les fibrilles de la sphère attractive voisine, sans l'intermédiaire d'aucune masse filaire appartenant au noyau. Cela se passe d'abord au niveau des deux pôles nucléaires, au moment de la disparition de la membrane, puis au niveau des parties plus latérales.

Nous aboutissons de cette manière à l'idée que, dans les blastomères des œufs de Triton, les filaments du futur fuseau chromatique doivent leur origine uniquement aux fibrilles de la sphère attractive voisine. Nos recherches concordent, sous ce rapport, avec celles d'Éd. Van Beneden, de Boveri, de Henneguy (œuf de Truite), d'Oscar Schultze (œuf de *Siredon*) et, en grande partie, avec celles de Hermann [23]. Dans son dernier travail, Hermann démontre que le fuseau central et au moins la plus grande partie du restant du fuseau achromatique doivent leur origine à la masse archoplasmatique.

A mesure que les rapports entre les fibres de la sphère attractive et les tronçons chromatiques deviennent plus intimes, on voit la partie voisine de la sphère s'éclaircir, et la striation y devenir plus manifeste. Les fibres, formées de microsomes reliés par des interfils, s'allongent graduellement; plusieurs se condensent sous forme de faisceaux fibrillaires séparés par des espaces clairs.

A ce moment, le suc nucléaire est encore très abondant et occupe surtout la partie centrale de la cavité nucléaire, tandis que les filaments chromatiques, relativement espacés, siègent principalement à la périphérie. Quand des solutions de continuité se produisent au niveau des deux pôles du noyau, au sein de la membrane achromatique, le suc nucléaire clair s'épanche entre les fibres de la sphère attractive, déjà reliées aux tronçons nucléaires, et leur imprime souvent un trajet onduleux. En se répandant ainsi entre les fibres et les faisceaux fibrillaires du fuseau, la substance intermédiaire du noyau contribue à l'augmentation en volume de ce fuseau et à l'élongation des fibrilles. De plus, grâce à la pénétration du suc nucléaire clair entre les parties constituantes de la sphère attractive, toute la figure achromatique acquiert un aspect plus clair. De sorte que, pendant la métaphase et pendant l'anaphase (voyez les fig. 13, 14, 15), les sphères attractives présentent un aspect tout différent de celles propres à la prophase. On trouve des stades intermédiaires entre les deux, au moment de l'étoile mère.

A la suite de cet éclaircissement de la zone corticale de la sphère attractive, les limites nettes entre cette dernière et les stries radiaires voisines disparaissent plus ou moins, et souvent il devient difficile et même impossible de différencier les deux.

Le fait de la pénétration du suc nucléaire à l'intérieur de la sphère attractive est en partie une confirmation de l'opinion défendue par Strasburger, Flemming, Tangl [27], Zimmerman [28] et Fr.-H. Müller [29], d'après laquelle la délimitation, si nette au stade quiescent, entre le protoplasme et le noyau, est rompue au moment de la mitose. Cette manière de voir a été combattue par Pfitzner, Waldeyer, Sattler et par E. Zacharias. Flemming [30] admet que la zone protoplasmatique claire entourant la figure chromatique pendant la mitose est due à un mélange du suc nucléaire avec la substance cellulaire. Dans son dernier mémoire, Flemming [31] insiste encore sur la présence, pendant la mitose, d'une couche protoplasmique compacte périphérique et d'une zone claire interne. Il attribue l'existence de cette dernière à ce qu'elle est formée par des mailles beaucoup plus larges. Il ne se prononce pas sur l'origine du liquide qui semble imprégner ces mailles.

Les autres auteurs de la première catégorie, Strasburger, Zimmermann et Fr.-H. Müller admettent la pénétration de la substance cellulaire dans le noyau au moment de la mitose.

Nous ne saurions préciser exactement les limites de l'irruption du suc nucléaire. Dépasse-t-elle les sphères attractives? Le suc pénètre-t-il entre les radiations stellaires voisines? Question difficile à trancher. Quoi qu'il en soit, nous sommes amené à attribuer à la figure achromatique une *origine cytoplasmique et nucléaire, les fibrilles et les faisceaux fibrillaires naissant aux dépens d'une partie de la masse filaire des sphères attractives et de la matière intermédiaire claire formée, en grande partie, aux dépens du suc nucléaire.*

Avant de passer à la division proprement dite des sphères attractives, nous dirons un mot du stade final de la division représentée dans la figure 15. Bellonci [24] a décrit, vers la fin de la division des blastomères des œufs d'Axolotl, une étape pendant laquelle le noyau est formé de petites vésicules (voyez sa figure 18). Henneguy rencontre également ce stade spécial au moment de la réédification des noyaux filles dans l'œuf de la Truite, et il attribue l'aspect mamelonné que présente, pendant quelque temps, le noyau dérivé, à la fusion des vésicules primitives.

Malgré le grand nombre de figures semblables observées dans nos préparations, nous n'avons pu trouver des données suffisantes pour élucider la question de savoir si la substance claire achromatique du noyau naît exclusivement aux dépens des chromosomes dérivés, comme Éd. Van Beneden l'admet pour l'œuf d'*Ascaris*, et Henneguy pour l'œuf de la Truite. Un examen attentif de la figure 14 et de plusieurs autres semblables nous porte plutôt à croire que les parois des vésicules se forment par la fusion des extrémités libres des anses chromatiques, englobant en même temps un suc clair intermédiaire. Dans ce cas, le *suc nucléaire ne devrait point son origine à la substance* *chromatique, mais au suc, de provenance nucléaire, imprégnant la figure achromatique.*

Quoi qu'il en soit, il ne peut y avoir aucun doute concernant l'existence d'un stade spécial final des noyaux dérivés, pendant lequel ceux-ci sont formés par une agrégation de petites vésicules. Ces vésicules sont formées par une paroi chromatique constituée de nucléo-microsomes, et par un contenu clair achromatique. Elles se fusionnent entre elles et engendrent ainsi un noyau à aspect bourgeonnant ou mamelonné.

Nous avons fréquemment rencontré, dans nos préparations, cet aspect mamelonné des noyaux dérivés à la suite de la division mitosique, notamment dans les cellules de la peau de larves de Salamandre et de Triton.

Cet état vésiculeux des noyaux filles correspond évidemment à la deuxième étape du stade dispirem que le professeur Ch. Van Bambeke et moi nous avons décrite pour les mégacaryocytes, et pendant laquelle la chromatine occupe uniquement la périphérie nucléaire, le centre du noyau renfermant un suc nucléaire clair [18].

J'ai attiré l'attention sur un stade analogue, lors de la division des cellules sanguines, les leucoblastes et les érythroblastes, dans le foie embryonnaire des mammifères [32]. A un moment donné de la reconstitution des noyaux dérivés, les éléments chromatiques y occupent la partie périphérique du noyau, et au centre existe un suc clair, incolore. Avant de rentrer au repos, « ces noyaux montrent souvent un ou plusieurs bourgeons latéraux ».

Stade de la division de la sphère attractive. — La division de la sphère attractive débute toujours par celle du corpuscule central. Celui-ci s'allonge sous forme de bâtonnet renflé aux deux extrémités (fig. 2) et se scinde ensuite en deux. Bientôt les deux corpuscules s'écartent, et les fibres de la sphère attractive ne tardent pas à s'orienter autour des deux corpuscules comme centres (fig. 3, 15). Dès cet instant jusqu'au moment où les deux sphères dérivées sont sur le point d'atteindre les deux pôles opposés du noyau, on peut distinguer divers systèmes de fibrilles :

a) D'abord des fibrilles réunissant les corpuscules centraux. Elles correspondent au fuseau central de Hermann [23]. On pourrait les désigner sous le nom de fibres bipolaires (voyez fig. 3, 4, 5, 6 et 15). Éd. Van Beneden et Neyt les représentent dans plusieurs œufs d'*Ascaris*;

b) Des fibrilles périphériques, en continuation avec la masse cytoplasmique filaire voisine;

c) Des fibrilles entre-croisées. Cet entre-croisement est très manifeste dès l'écartement des sphères attractives, et il persiste jusqu'à ce que les sphères attractives soient sur le point d'atteindre les deux pôles opposés du noyau (fig. 4, 5, etc.). A ce moment, et quelquefois même avant d'être arrivé à ce niveau (voyez fig. 7 et 8), les limites de la sphère attractive sont devenues apparentes, grâce à l'aspect compact de la zone corticale. C'est l'aspect foncé caractéristique du stade repos, sur lequel nous avons déjà insisté plus haut.

On peut se demander ce que sont devenues les fibrilles bipolaires et les fibrilles entre-croisées dans les figures 9, 10 et 11. Ces fibrilles périphériques ont conservé les mêmes rapports avec le treillis protoplasmique voisin. Les fibrilles entre-croisées, dirigées du côté de l'équateur, forment une zone souvent relativement large, libre de globules vitellins, entourant les parties latérales du noyau (fig. 10, 11 z). Les fibrilles bipolaires siègent très probablement dans cette zone. Il nous est impossible toutefois de les distinguer et de les différencier des fibres entrecroisées voisines. Elles persistent cependant, car, au stade de l'étoile mère, ont les aperçoit manifestement (voyez fig. 12).

Nous venons de décrire la division de la sphère attractive alors que le noyau est encore au stade quiescent. En réalité, c'est à ce moment que l'on rencontre généralement les figures correspondant à cette division. Elle peut cependant débuter plus tôt, particulièrement au stade vésiculeux des noyaux dérivés. La figure 15 en offre un exemple. On peut même rencontrer des signes de division du centrosome au stade dyaster, et exceptionnellement au stade de l'étoile mère (fig. 12). La figure 14 représente des sphères attractives filles au stade dyaster. Des figures semblables sont également rares.

Il semble donc que les choses ne se passent pas tout à fait chez les tritons comme F. Henneguy les décrit chez la Truite et O. Schultze chez le *Siredon*. D'après F. Henneguy (p. 446), il est probable que la division de la sphère attractive avec son centrosome est indépendante de celle du noyau. « Lorsque la cytodiérèse est active, ces organes élémentaires se divisent de très bonne heure, avant la reconstitution du noyau fille ; si, au contraire, une période de repos assez longue sépare deux diérèses successives de la cellule, la sphère attractive et son centrosome restent indivis pour ne se dédoubler que plus tard et déterminer la caryodiérèse. » O. Schultze émet une opinion analogue pour les œufs d'Axolotl, et il attribue la présence d'une sphère attractive unique dans les blastomères (v. Kölliker) à un ralentissement des phénomènes de la division mitosique occasionné par une température basse. Sous ce rapport, nous devons ajouter que nos œufs ont été recueillis vers la fin du mois d'avril et au commencement du mois de mai. Les conditions de température étaient relativement favorables et la plupart des blastomères étaient en voie de division mitosique. Néanmoins la *division des sphères attractives s'opère, dans les œufs de Triton, ordinairement au stade quiescent du noyau, rarement pendant l'anaphase du noyau mère, et exceptionnellement pendant la métaphase.*

II. — *Cellules cartilagineuses.*

Nous avons étudié des cellules cartilagineuses d'amphibiens, de larves de Salamandre et de larves de *Triton alpestris;* d'oiseaux : le cartilage de l'épiphyse d'un Dindon nouveau-né; de mammifères : le cartilage, en voie d'ossification endochondrale, du limaçon d'un Chat âgé de huit jours. L'étude de tous ces matériaux nous a montré que la *sphère attractive est un organe permanent de la cellule cartilagineuse.* Les objets les plus favorables pour cette étude sont cependant les larves de Salamandre et celles de Triton.

Nous avons fixé les tissus à l'aide de la liqueur de Hermann, ou bien à l'aide d'un mélange de chlorure de platine à 1 °/₀, 16 parties, et d'acide osmique à 2 °/₀, 4 parties.

Nous avons laissé agir ces réactifs pendant six jours et nous avons lavé ensuite dans l'eau courante pendant un jour. Les pièces sont plongées alors dans l'alcool absolu pendant un jour, puis dans le vinaigre de bois non purifié (douze à vingt-quatre heures). On lave ensuite dans l'eau courante (douze à vingt-quatre heures), et on transporte les pièces dans l'alcool absolu (1). On englobe dans la celloïdine et on colore à la safranine.

Dans ces conditions, les cellules cartilagineuses au repos se présentent comme dans les figures 16, 17, 18, 19. Dans le voisinage du noyau, on remarque toujours un amas cytoplasmique compact, distinct du protoplasme voisin. En examinant cet amas à l'aide d'un *objectif apochromatique homogène à immersion* de Zeiss, on y découvre le plus souvent un ou deux corpuscules entourés d'une mince bordure claire, homogène. Ce sont le ou les corpuscules centraux situés au milieu de la zone médullaire. Autour de celle-ci on trouve une couche épaisse, d'un aspect foncé et compact : c'est la zone corticale de la sphère attractive. Celle-ci est ordinairement formée par une charpente filaire, dont les parties constituantes simulent un réseau à trabécules épais, serrés les uns contre les autres et affectant une disposition radiaire plus ou moins prononcée autour de la zone médullaire. Dans les figures 16, 17, 18, cette striation est peu accusée. Dans la figure 19 elle est très nette, de même que dans la figure 20.

La masse filaire de la sphère attractive se continue périphériquement avec le treillis protoplasmique voisin, dont les trabécules affectent encore souvent une disposition radiaire autour de la zone corticale.

---

(1) Nous trouvons qu'il est inutile de passer dans les alcools successifs pour obtenir un durcissement graduel. La liqueur de Flemming et celle de Hermann sont des réactifs fixateurs et en même temps des excellents durcissants. Nous passons donc directement les pièces dans l'alcool absolu, après un séjour de six jours ou plus dans ces réactifs.

Nous devons ajouter que les contours de la sphère attractive ne sont pas toujours aussi réguliers que le montrent nos figures. Quelquefois ils sont irréguliers, mais la sphère attractive présente le même aspect compact et serré.

Nous avons souvent réussi à colorer le ou les corpuscules colorables par la safranine d'une façon aussi intense que la partie chromatique du noyau. Cette coloration constitue un moyen très précieux pour reconnaître facilement le centrosome au milieu de la sphère attractive. Toutefois il existe, au sein du protoplasma des cellules cartilagineuses, d'autres corpuscules et granulations, qui se colorent intensément par cette matière colorante, après fixation prolongée par la liqueur de Flemming ou par la liqueur de Hermann (ou par un mélange d'une solution d'acide osmique et de chlorure de platine). Ces derniers corpuscules doivent être considérés comme de simples *corpuscules colorables* (Flemming), formés sur place au sein du protoplasma cellulaire. La figure 21 en représente deux, situés à la périphérie de la sphère attractive. Ils sont relativement rares dans les cellules cartilagineuses des larves de Salamandre et de Triton, mais ils sont très abondants dans les cellules du cartilage de la tête fémorale de la Grenouille. Nous en avons trouvés dans presque toutes les cellules de la bordure cartilagineuse avoisinant la cavité médullaire (voyez fig. 25). Les grenouilles qui ont servi d'objet d'étude ont été tuées pendant l'hiver et au commencement du printemps.

La présence de ces corpuscules colorables à l'intérieur de ces cellules cartilagineuses est une preuve irréfutable du fait que des corpuscules colorables peuvent être élaborés au sein du protoplasma cellulaire. Dans un mémoire antérieur [34], nous avons insisté sur la présence des corpuscules colorables de Flemming à l'intérieur des globules blancs phagocytes et des cellules géantes, propres aux organes hématopoïétiques. Dans ces derniers organes, ils proviennent des noyaux d'érythroblastes absorbés par ces éléments phagocytes. Notre collègue, M. C. De Bruyne, a signalé un grand nombre de phagocytes semblables dans divers organes de Vertébrés. Il a exposé ses recherches dans une série de communications faites à la Société de médecine de Gand.

Nous ne pouvons donc attribuer la même importance à ces corpuscules colorables des cellules cartilagineuses, qu'à ceux que Flemming [15] a trouvés dans les cellules conjonctives de la larve de Salamandre. Dans ces derniers éléments, ces corpuscules ont incontestablement la valeur de corpuscules centraux.

Dans les jeunes ovules d'un ovaire de Chatte âgée de trois semaines, nous avons retrouvé des corpuscules colorables analogues, entourés d'une mince bordure claire homogène. Ils paraissent renfermés dans une espèce de vacuole (1). Ici encore, ces granulations ne peuvent pas être considérées comme des centrosomes, car dans un seul ovule on peut en rencontrer quelquefois deux, trois et même un plus grand nombre.

Les corpuscules colorables, que nous venons de signaler dans les cellules cartilagineuses, peuvent être rapprochés des petites boules (groen-glanzende bolletjes) décrites par M. C. Dekhuyzen [33] dans le cartilage de *Rana esculenta*, et qui se colorent intensément par le bleu de méthyle.

---

(1) Cet ovaire avait été fixé par la liqueur de Hermann durant huit jours et enrobé dans la celloïdine. Les coupes colorées par la safranine avaient été conservées pendant un jour dans l'essence de bergamote, puis traitées par l'essence de clou de girofle et montées dans le baume. L'essence de bergamote dissout les granulations graisseuses, très abondantes dans ces ovules.

Le corpuscule central se présente quelquefois avec des caractères spéciaux. Dans la coque du limaçon de jeune Chat, près de la bordure de résorption du cartilage, on rencontre fréquemment, dans le voisinage du noyau des cellules cartilagineuses, un corps volumineux, homogène, entouré d'une zone claire, autour de laquelle le protoplasme affecte une disposition radiaire très manifeste. Dans une cellule cartilagineuse de larve de Salamandre (fig. 20), nous trouvons un corpuscule analogue, mais moins volumineux. En tenant compte de la disposition du cytoplasma autour de cette espèce de noyau accessoire, nous devons le considérer comme un véritable centrosome ayant subi une augmentation en volume.

Si, après la description que nous venons de donner, le doute existait encore par rapport à la signification de l'élément que nous interprétons comme sphère attractive dans les cellules cartilagineuses, tout doute devrait disparaître quand on étudie de près les modifications que cette masse archoplasmatique subit au moment de la mitose.

La figure 22 représente la première étape de la division caryocinétique d'une cellule cartilagineuse. En examinant attentivement une série d'images analogues, on acquiert la certitude que la sphère attractive, bien apparente à ce stade, naît aux dépens de la masse cytoplasmique compacte existant dans toutes les cellules au stade repos La figure 23 montre une seconde étape du stade spirem, où les rapports de cette sphère avec les tronçons chromatiques sont devenus plus étroits.

Dans la figure 24 on observe le même stade. La coupe a été faite tangentiellement à la surface du peloton et n'a entamé que les filaments chromatiques les plus périphériques. Cette image est des plus intéressantes. Elle nous montre la division de la sphère attractive en deux sphères nouvelles, reliées par un grand fuseau central (*central Spindel* de Hermann), dont les sommets aboutissent aux deux centrosomes et dont les fibrilles (bipolaires) sont continues sur tout leur trajet. Les deux sphères sont arrivées à peu près aux deux extrémités opposées du noyau.

Au stade de l'étoile mère (voyez fig. 25), il est plus difficile de retrouver ces fibrilles bipolaires, la plaque nucléaire étant trop compacte. Nous croyons cependant que ces fibrilles existent, comme dans les blastomères de l'œuf de Triton.

Avant de terminer, nous désirons attirer l'attention sur un détail concernant la division du protoplasma des cellules cartilagineuses. Flemming [35], Éd. Van Beneden [36], Léo Gerlach [37], L. Solger [38] et Geberg ont signalé la présence d'un corpuscule intermédiaire (zwischen Körper), safranophile, au moment de la division du protoplasma, entre les deux cellules filles voisines. Flemming le considère comme l'équivalent d'une plaque cellulaire chez les vertébrés.

La figure 27 montre un corpuscule semblable, coloré par la safranine. Nous l'avons rencontré dans plusieurs préparations de cartilage, ainsi que dans les cellules sanguines en division à l'intérieur du foie embryonnaire des mammifères. Dans le cartilage et dans les cellules sanguines, ce corpuscule se montre toujours en rapport avec la partie resserrée et étranglée du faisceau de fibres achromatiques réunissantes.

Gand, le 8 janvier 1892.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

1. Éd. Van Beneden et A. Neyt, *Nouvelles recherches sur la fécondation et la division mitosique chez l'Ascaride mégalocéphale.* (Bull. Acad. royale de Belgique, 3^e série, XIV, 1887.)
2. Boveri, *Zellen-Studien.* (Jenaische Zeitschrift, XXI, 1887, XXII, 1888.)
3. Vialleton, *Recherches sur les premières phases du développement de la Seiche.* (Annales Sc. nat. zool., IV, 1888.)
4. von Vejdovsky, *Entwicklungsgeschichtl. Untersuchungen,* I, Prague, 1888.
5. Id., *Bemerkungen zur Mitteilung H. Fol's.* « Contribution à l'histoire de la fécondation ». (Anat. Anzeiger, VI, Jahrg., 1891, N^r 13.)
6. Garnault, *Sur les phénomènes de la fécondation chez* l'Helix Aspersa, *etc.* (Zoolog. Anzeiger, 1888.)
7. Rabl, *Ueber Zellteilung.* (Anat. Anzeiger, 1889.)
8. Solger, *Zur Struktur der Pigmentzellen.* (Zool. Anzeig., 1889, N^r 324, 1890, N^r 328), und *Ueber pigmentierte Zellen und deren Centralmasse.* (Mitth. nat. Verein Neuvorpommern u. Rügen, 1890.)
9. Id., *Zur Kenntnis der Pigmentzellen.* (Anat. Anzeig., 1891, N^r 6), und : *Die radiären Strukturen des Zellkörpers,* etc. (Berlin, klin. Wochenschr., 1891, N^r 20.)
10. F. Henneguy, *Nouvelles recherches sur la division des cellules embryonnaires chez les Vertébrés.* (Comptes rendus hebd. des séances de la Société de biologie, 1890, n° 26, séance du 12 juillet.)
11. O. Schultze, *Ueber Zelltheilung.* (Sitz. der Würzburger Physik. medic. Gesellsch., 18 0, séance du 26 juillet.)
12. von Koelliker, *Handbuch der Gewebelehre,* 1889.
13. F. Hermann, *Die Entstehung der karyokinetischen Spindelfigur.* (Münch. med. Wochenschr., N^r 47, 1890.)
14. W. Flemming, *Ueber Teilung und Kernformen bei Leukocyten, und über deren Attraktionssphären.* (Arch. f. mikr. Anat., 1891, H. 2.)

15. W. Flemming, *Attraktionssphären und Centralkörper in Gewebszellen und Wanderzellen.* (Anat. Anzeiger, 1891, Nr 3.)

16. Guinard, *Sur l'existence des sphères attractives dans les cellules des végétaux.* (C. R. Acad. d. sc., 1891.)

17. Fr. Reinke, *Untersuchungen über die biolog. Bedeutung der von Arnold beschriebenen Kernformen,* etc. Kiel, 1891.

18. C. Van Bambeke et O. Van der Stricht, *Caryomitose et division directe des cellules à noyau bourgeonnant, à l'état physiologique.* (Ann. Société méd., Gand, 1891, et Anatom. Gesellschaft. München, 1891.)

19. Hansemann. (Verhandl. Anat. Geselsch. München, 1891, p. 143.)

20. M. Heidenhain, *Ueber die Centralkörperchen und Attraktionssphären der Zellen.* (Anat. Anzeiger, VI Jahrg., 1891, Nr 14 et 15.)

21. O. Bürger, *Ueber Attraktionssphären in den Zellkörpern einer Leibesflüssigheit.* (Anat. Anzeiger, VI Jahrg., 1891, n° 17.)

22. F. Henneguy, *Nouvelles recherches sur la division cellulaire indirecte.* (Journ. d'anatomie et de physiologie, 1891, p. 397.)

23. Hermann, *Beitrag zur Lehre von der Entstehung der karyokinetischen Spindel.* (Arch. f. mikr. Anat., Bd. XXXVII.)

24. Belloncı, *La karyokinèse dans la segmentation de l'œuf d'Axolotl.* (Arch. ital. de biol., t. VI, 1884.)

25. F. Henneguy, *Nouvelles observations sur la division cellulaire.* (Assoc. fr. pour l'avancement des sc. Congrès de Blois, 1884.)

26. O. Schultze, *loc. cit.,* d'après sa citation dans ce mémoire.

27. E. Tangl, *Ueber das Verhältniss zwischen Zellkörper und Kern während der mitosischen Theilung.* (Arch. f. mikr. Anat., XXX, 1887.)

28. K.-W. Zimmermann, *Ueber die Theilung der Pigmentzellen, speciel der verästelten intraepithelialen.* (Arch. f. mikr. Anat., Bd. 36, 1890.)

29. Fr.-H. Müller, *Ein Beitrag zur Lehre vom Verhalten der Kern zur Zellsubstanz während der Mitose.* (Sitzungsb. der kais. Akad. d. wissensch. Wien, Mathem.-naturw. Classe., Bd. C, Abth. III, mai 1881.)

30. W. Flemming, *Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung.* Leipzig, 1882, p. 208.

31. W. Flemming, *Neue Beiträge zur Kenntniss der Zelle II Theil.* (Arch. f. mikr. Anatomie, Bd. XXXVII, p. 685.)

32. O. Van der Stricht, *Division mitosique des érythroblastes et des leucoblastes à l'intérieur du foie embryonnaire des Mammifères.* (Anatom. Anzeiger. VI Jahrg., 1891, Nr 20 et 21.)

33. M.-C. Dekhuyzen, *Het hyaline kraakbeen, zijn beteekenis en zijn groei.* (Weekblad van het Nederl. tijdschr. voor Geneeskunde, Nr 7, 1889.)

34. O. Van der Stricht, *Le développement du sang dans le foie embryonnaire.* (Archives de biologie, t. XI, 1891.)

35. W. Flemming (Verhandl. des X internation. Medic. Congresses, 1890, Bd. II, p. 78, et *loc. cit.*, 31.)

36. Éd. Van Beneden (d'après une citation de W. Flemming, *loc. cit.*, 31).

37. Léo Gerlach (Verhandl. des X internat. Medic. Congresses, 1890, Bd. II, p. 82).

38. B. Solger, *Zur Kenntniss der Zwischenkörper sich teilender Zellen.* (Anatom. Anzeiger, VI Jahrg., n° 17.)

39. A. Geberg, *Zur Kenntniss des Flemming'schen zwischen Körperchens.* (Anat, Anzeiger, VI Jahrg,, n° 22.)

EXPLICATION DES FIGURES.

Fig. 1. — Sphère de segmentation d'un œuf de *Triton cristatus.* Liq. Flemming, cinq jours; Safranine. Noyau au repos. Sphère attractive avant la division.

Fig. 2. — Id. Noyau au repos. Le corpuscule central est sur le point de se diviser.

Fig. 3. — Id. Noyau au repos. La division du corpuscule central et de la sphère attractive s'est faite. Il existe des fibrilles unissant les deux centrosomes.

Fig. 4, 5. — Id. Noyau au repos. Les deux sphères attractives dérivées s'écartent de plus en plus. Il existe toujours des fibrilles unissant les deux centrosomes.

Fig. 6. — Id. Figure de division de la sphère attractive. On y aperçoit des fibrilles bipolaires, des fibrilles latérales entrecroisées et des fibrilles périphériques. Le noyau de la cellule, visible dans la coupe suivante, était au repos.

Fig. 7 et 8. — Id. Les deux sphères attractives dérivées présentent déjà leur aspect compact et foncé, propre au stade repos.

Fig. 9. — Id. Noyau au repos. Les deux sphères attractives ont gagné les deux pôles du noyau, et présentent un aspect foncé caractéristique.

Fig. 10. — Début de la mitose. Il existe déjà une augmentation notable de la chromatine.

Fig. 11. — Id. Stade spirem. La membrane achromatique du noyau a disparu aux deux pôles. Elle existe encore latéralement (*i*). Latéralement (*z*) il existe une couche protoplasmique exempte de globules vitellins.

Fig. 12. — Id. Étoile mère. Un corpuscule central se présente sous forme de bâtonnet. Les fibrilles du fuseau achromatique sont réunies sous forme de faisceaux fibrillaires. Ceux-ci sont séparés par un liquide clair, qui, en les refoulant, leur imprime quelquefois un trajet onduleux.

Fig. 13. — Id. Stade dyaster. Division du corpuscule central.

Fig. 14. — Id. Stade dispirem. Division des sphères attractives.

Fig. 15. — Id. Stade final de la mitose (état vésiculeux du noyau). Division de la sphère attractive.

Fig. 16, 17, 18. — Cellules cartilagineuses de la tête de larve de *Triton alpestris*. Liqueur Hermann. Safranine. La figure 17 montre deux corpuscules centraux dans une sphère attractive.

Fig. 19, 20. — Cellules cartilagineuses du tronc de larves de Salamandre. Mélange d'acide osmique et de chlorure de platine. Safranine. Chaque cellule montre la sphère attractive avec un corpuscule central.

Fig. 21. — Cellule cartilagineuse de la tête de la larve de *Triton alpestris*. Liqueur de Hermann. Safranine. A côté de la sphère attractive, il existe deux corpuscules colorables.

Fig. 22. — Cellule cartilagineuse du tronc de la larve de Salamandre. Stade spirem (1re étape). La sphère attractive est bien visible. Fixation par un mélange d'une solution d'acide osmique et de chlorure de platine.

Fig. 23. — Cellule cartilagineuse de la tête de la larve de Triton. Liqueur de Hermann. Safranine. Stade spirem (deuxième étape).

Fig. 24. — Id. Stade spirem. La coupe est faite tangentiellement à la figure chromatique. On voit les deux sphères attractives dérivées reliées par un fuseau central (fibrilles bipolaires).

Fig. 25. — Cellule cartilagineuse du tronc de larve de Salamandre. Fixation par la solution platino-osmique. Safranine. Étoile mère.

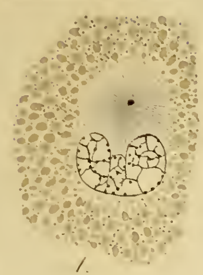
Fig. 26. — Id. Stade dyaster.

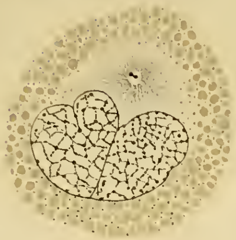
Fig. 27. — Cellules cartilagineuses de la tête de la larve de *Triton alpestris*. Liqueur de Hermann. Safranine. Stade dispirem. Les deux sphères attractives sont visibles, ainsi qu'un corpuscule intermédiaire (zwischen Körper).

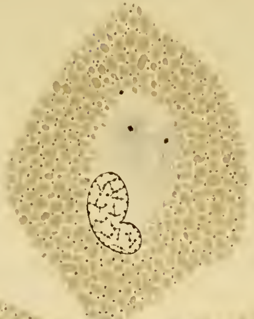
Fig. 28. — Cellules cartilagineuses du tronc de larve de Salamandre. Fixation par la liqueur platino-osmique. Deux cellules filles au stade repos, avec une sphère attractive.

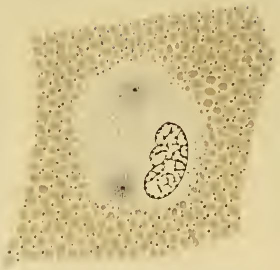
Fig. 29. — Cellule cartilagineuse de la tête fémorale de grenouille, située dans le voisinage de la cavité médullaire. Liqueur Hermann. Safranine. Plusieurs corpuscules tingibles au sein du protoplasme.

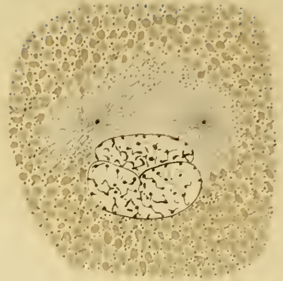
Toutes les figures ont été dessinées à l'aide d'un objectif apochromatique homog. Immers. 3mm,0. Apert., 1,40. Occ. compens. 8.

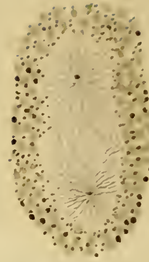

1.

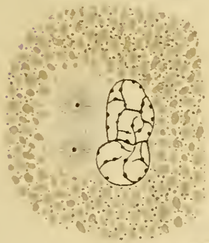

2.

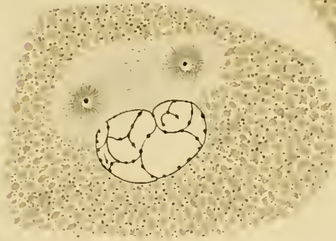

3.

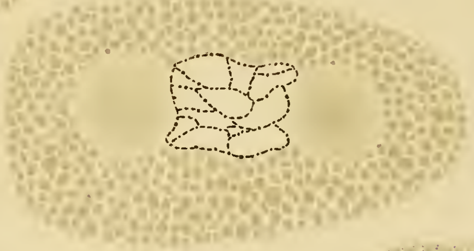

4.

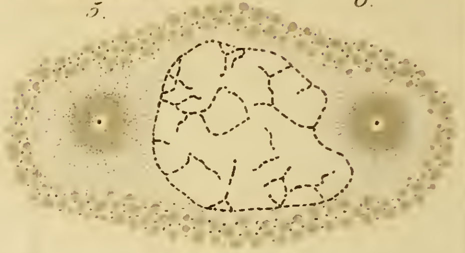

5.

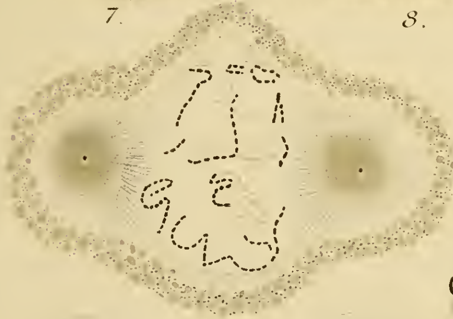

6.

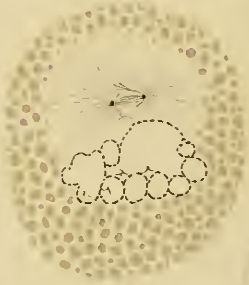

7.

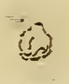

8.

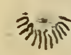

9.

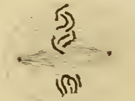

10.

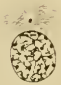

11.

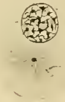

15.

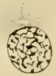

22.

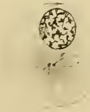

23.

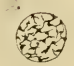

24.

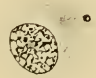

16.

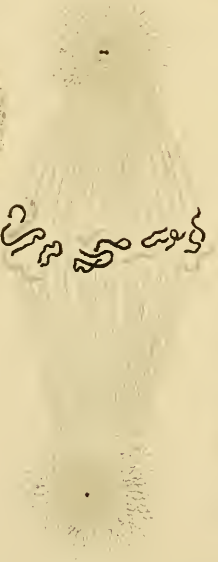

18.

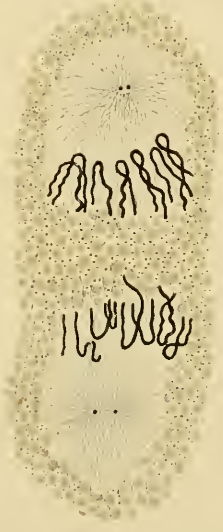

20.

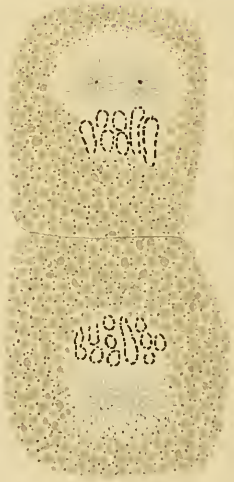

17.

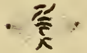

19.

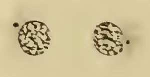

21.

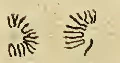

12.

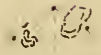

13.

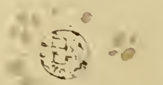

14.


25.


28.


26.


27.


29.

Lith. G. Severeyns J. L. Goffart succr. Bruxelles

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 1er février 1892.

M. Lamy, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. P. Henrard, *vice-directeur ;* Alph. Wanters, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, Ch. Loomans, G. Tiberghien, L. Vanderkindere, Alex. Henne, G. Frédérix, le comte Goblet d'Alviella, Ad. Prins, *membres ;* Alph. Rivier, C. Dehaisnes, *associés ;* A. Giron et P. Fredericq, *correspondants.*

M. H. Hymans, membre de la Classe des beaux-arts, assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique fait connaître que le crédit porté au littéra *B* de l'article 37 du budget de son département, en vue de la publication d'une collection des grands écrivains du pays, est réduit, à dater de l'année 1891, à la somme de 3,200 francs. — Pris pour notification.

— Le même Ministre envoie, pour la bibliothèque, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Compte rendu des travaux du sixième congrès (1890) de la Fédération archéologique et historique de Belgique ;*

2° *Verslagen en mededeelingen der koninklijke vlaamsche Academie*, 1891. — Remerciements.

— M. le Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics adresse une ampliation de l'arrêté royal du 12 janvier, qui ouvre un cinquième concours pour la collation du legs de *dix mille francs* institué à perpétuité par le Dr Guinard.

L'article 3 de cet arrêté confie le jugement des travaux des concurrents à un jury de cinq membres nommés par le Roi, sur une double liste de candidats proposés par les Classes des sciences et des lettres. — Cette élection aura lieu à la séance de mars.

— Hommages d'ouvrages : 1° *Intelligence et instinct;* par le marquis de Nadaillac, associé de l'Académie;

2° *Histoire moderne*, t. IV; par le baron de Blanckart;

3° *Le recueil général des inscriptions latines, et l'épigraphie latine depuis cinquante ans;* par J.-P. Waltzing (présenté par M. Kurth);

4° *Dictionnaire des spots ou proverbes wallons;* par Joseph Dejardin; précédé d'une étude sur les proverbes; par J. Stecher; deuxième édition, avec la collaboration de Joseph Defrecheux, t. Ier (avec une note qui figure ci-après);

5° *La reina doña Juana la Loca;* par A. Rodriguez Villa;

6° A. *Jean de Witt, grand pensionnaire de Hollande*, t. Ier et II; B. *Les lois et les mœurs électorales en France et en Angleterre;* par Antonin Lefèvre-Pontalis (présentés par M. Lamy);

7° *La mosaïque constitutionnelle. Essai sur les sources du texte de la Constitution belge;* par E. Descamps-David (présenté par M. P. Willems, avec une note insérée à la page 199);

8° *Geschiedenis der inquisitie in de Nederlanden. Eerste deel ;* par Paul Fredericq (avec une note qui figure ci-après). — Remerciements.

— La Classe renvoie à l'examen de MM. Le Roy et Goblet d'Alviella un travail manuscrit de M. C. de Harlez, intitulé : *La mythologie chinoise; les esprits et les immortels d'après les textes originaux.*

RÉSULTATS DES CONCOURS.

I. — CONCOURS ANNUEL.

CINQUIÈME QUESTION.

Exposer, d'après l'ensemble des textes, quelle était la position des comtes dans le royaume franc, depuis Clovis jusqu'au traité de Verdun; établir leurs rapports avec le roi, avec le clergé et avec la population germanique et gallo-romane (prix : 600 francs).

Deux mémoires ont été reçus en réponse à cette question; ils portent pour devise : le premier, *Deo Juvante;* le second, *L'impunité du crime est préférable au sacrifice de l'innocence.*

Commissaires : MM. Wauters, Vanderkindere et Piot.

Sixième question.

Faire l'histoire et la statistique des caisses d'épargne en Belgique. Exposer leurs diverses opérations et les résultats obtenus, surtout au point de vue de la classe ouvrière (prix : 1000 francs).

Un mémoire portant pour devise : *La société est tenue de rendre la vie commode à tous*, a été reçu en réponse à cette question. — Commissaires : MM. Banning, Potvin et Rivier.

II. — PRIX DE STASSART POUR UNE NOTICE SUR UN BELGE CÉLÈBRE.

(Septième période : 1887-1892.)

La Classe des lettres offre un prix de *mille francs* à l'auteur de la meilleure notice, écrite en français, en flamand ou en latin, consacrée à la vie et aux travaux de *Lambert Lombard*, peintre et architecte à Liège (1506-1566).

Deux mémoires ont été envoyés en réponse à cette question; ils portent pour devise : le premier, *Ma di tutti i sopradetti è stato maggiore Lamberto Lombardo da Liège*; le second, *Als ik kan*.

— Commissaires : MM. H. Hymans, le baron de Chestret de Haneffe et Stecher.

ÉLECTIONS.

La Classe procède à l'élection du Comité, lequel, avec le Bureau, présentera, à la prochaine séance, une liste de candidats pour les places vacantes. — Sont élus : MM. Piot, Vanderkindere et Wagener.

Discours prononcé aux funérailles de M. Émile de Laveleye,
par Stanislas Bormans.

Messieurs,

Ce n'est pas seulement l'Université de Liège, c'est aussi l'Académie royale de Belgique qui se voit frappée et comme découronnée par la perte de l'homme éminent qui vient de descendre dans la tombe.

Qui peindra la consternation de tous lorsque, hier, le directeur de la Classe des lettres nous communiqua cette douloureuse nouvelle?

La séance fut levée en signe de deuil aussitôt après que les mesures eurent été prises pour rendre à la mémoire de notre illustre confrère un hommage digne de lui.

Le soin de retracer dans nos annales sa féconde et brillante carrière fut confié à celui que des liens particuliers d'affection et une compétence spéciale désignaient tout d'abord. Un autre de ses amis devait prendre la parole — avec quel talent il l'eût fait! — dans cette triste cérémonie. Il ne l'a pas pu. Chargé à la dernière heure de prendre sa place et de saluer cette dépouille mortelle au nom de l'Académie, ce n'est pas sans trembler que je me charge d'une tâche qu'il était de mon devoir d'accepter, malgré mon insuffisance.

On vous a dit, au surplus, ce qu'était ce travailleur infatigable et l'incomparable éclat que ses écrits ont jeté sur notre pays. Que pourrais-je ajouter à ces éloges? Il faut reconnaître d'ailleurs que, si jamais M. de Laveleye ne se refusait à apporter à la Classe le tribut de ses lumières dans les jugements des concours, son activité scientifique et littéraire s'est principalement exercée en dehors de notre Compagnie.

Pour ses grands ouvrages, universellement répandus, il préférait la libre publicité.

Deux discours, quelques notices, des rapports, tous frappés au coin de son esprit original et créateur, sont donc les seules contributions fournies par lui aux travaux de l'Académie. Mais si l'étendue de son champ d'action et la multiplicité des Cercles dans lesquels il se prodiguait ne lui ont pas permis de nous donner plus fréquemment une collaboration dont nous étions fiers, il n'en a pas joué un rôle moins considérable parmi nous. Il se faisait une haute idée de la mission du premier corps savant du royaume. L'Académie, dans sa pensée, devait être quelque chose comme le Sénat intellectuel de la nation. Il y voulait voir, réunis dans la fraternité sereine de la science, tous les hommes qui honorent leur pays dans les différentes sphères du savoir, quels que fussent leurs convictions et leur parti. Son influence sous ce rapport a été grande et bienfaisante.

Il faut faire honneur de cette haute et noble impartialité, non seulement à la largeur de son esprit, mais encore à la bienveillance native qui était comme le fond de son caractère. Aussi me sera-t-il permis de joindre ma voix à celles que vous venez d'entendre pour vanter les qualités de l'homme. Si personne ne lui ménageait son admiration, nul ne pouvait lui refuser son estime. Il attirait la confiance par sa droiture; il gagnait les sympathies par sa simplicité et sa modestie; sa large tolérance rendait agréables ses relations avec tous.

Cher confrère, au nom de l'Académie qui vous pleure, je dépose sur votre cercueil le douloureux tribut de nos unanimes regrets.

Une consolation nous reste dans notre deuil : nous ne vous perdons pas tout entier. Immortalisé par vos travaux, aimé et respecté pour vos vertus, vous laissez à votre pays un héritage de gloire, de science et d'honneur qui sera pieusement recueilli par les générations à venir.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe, au nom de M. E. Descamps-David, professeur à la Faculté de droit de l'Université de Louvain, une étude intitulée : *La mosaïque constitutionnelle. Essai sur les sources du texte de la Constitution belge.*

Comme le fait justement observer l'auteur, « l'origine première des libertés et des principes de gouvernement consacrés par la Constitution a été l'objet de savantes investigations. Les sources directes du *texte* de notre pacte fondamental n'ont pas été explorées d'une manière méthodique et complète ». C'est une lacune dans la science de notre droit public et de notre histoire constitutionnelle. Cette lacune, M. Descamps a essayé de la combler.

Après avoir fait ressortir l'importance, au point de vue interprétatif, de la connaissance des sources du texte constitutionnel, l'auteur recherche successivement les vestiges de notre pacte fondamental dans les constitutions de 1791, 1793, de l'an III, de l'an VIII et de l'an XII, la Constitution sénatoriale de 1814 et l'acte additionnel de 1815, dans les chartes françaises de 1814 et de 1830, la loi fondamentale des Pays-Bas, les constitutions anglaise et américaine, etc.

Cet intéressant travail arrive ainsi à reconstituer, en quelque sorte de toutes pièces, l'œuvre du Congrès national.

P. Willems.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe, au nom de MM. Dejardin et Defrécheux, le premier volume du *Dictionnaire des spots ou proverbes wallons.* Il s'agit de la refonte d'une œuvre importante, couronnée, il y a trente ans, par la Société liégeoise de littérature wallonne. Ce volume, qui s'arrête au vocable *Juste,* comprend 455 pages in-8° et 1,580 numéros. C'est le double de la partie correspondante du répertoire publié en 1861. Comme M. Joseph Dejardin l'indique dans sa préface, cette parémiographie liégeoise s'est enrichie des dictons de Tournai, de Nivelles, de Jodoigne, de Namur, de Frameries, de Tamines, et d'une collection de proverbes de la Basse-Allemagne, envoyés autrefois à la Société liégeoise par le savant docteur Hoffmann, de Hambourg.

Quant au titre bizarre : *Dictionnaire des spots*, il n'a rien de latin ni de roman. C'est bien une dénomination d'origine germanique, flamande peut-être, et qui a été adoptée anciennement par les Wallons pour signifier gaber, gausser, railler, donner un sobriquet (*espoter, espoteresses*). Aussi bien ne voit-on pas, dès la plus haute antiquité, les proverbes et même les apologues affecter un tour narquois enveloppé de naïveté, pour mieux faire pénétrer la sagesse *cum grano salis?* Hésiode déjà, le plus ancien poète du travail, faisait une devinette populaire : « La moité vaut mieux que le tout » : πλέον ἧμισυ παντός.

J. Stecher.

J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie le troisième fascicule des travaux de mon cours pratique d'histoire nationale à l'Université de Gand.

Il contient l'histoire de l'inquisition aux Pays-Bas pendant le XI^e^, le XII^e^ et le XIII^e^ siècle (1), et s'appuie sur les pièces réunies dans mon *Corpus documentorum inquisitionis hæreticæ pravitatis Neerlandicæ*, que j'ai publié avec mes élèves en 1889.

Dans ce travail j'étudie d'abord les origines de la répression de l'hérésie en Occident, spécialement après l'an mille, lorsque la secte des Cathares apparut et se développa rapidement. Sur ce point, je n'ai fait que coordonner les savantes recherches de C. Schmidt, J. Ficker, Julien Havet et H.-Ch. Lea (2).

Ensuite, je circonscris mon enquête aux seuls Pays-Bas qui, sous Charles-Quint, virent organiser et renforcer leur législation contre l'hérésie en vue d'étouffer la Réforme. Mon livre n'est d'ailleurs qu'une introduction à l'histoire de l'inquisition du XVI^e^ siècle dans notre patrie.

On sait qu'au XI^e^ siècle l'Escaut partageait, entre l'empire et le royaume de France, les régions qui, plus tard, furent appelées Pays-Bas. Sept évêques y exerçaient la juridiction ecclésiastique et devaient y maintenir, chacun dans son diocèse, la pureté de la foi.

---

(1) *Inquisitio hæreticæ pravitatis Neerlandica. — Geschiedenis der Inquisitie in de Nederlanden* tot aan hare herinrichting onder keizer Karel V (1025-1520); door D^r^ Paul Fredericq. — Eerste deel : *De Nederlandsche Inquisitie tijdens de elfde, twaalfde en dertiende eeuwen* (met twee kaarten), XVI-114 pp. Gand, J. Vuylsteke. La Haye, Martinus Nijhoff.

(2) C. Schmidt, *Histoire de la secte des Cathares ou Albigeois*, 2 vol. 1849; J. Ficker, *Die gesetzliche Einführung der Todtesstrafe für Ketzerei*, dans les *Mittheilungen des Instituts für œsterreichische Geschichtsforschung*, I, 1880; J. Havet, *L'hérésie et le bras séculier au moyen âge jusqu'au XIII^e^ siècle*, dans la *Bibliothèque de l'École des chartes*, XLI, 1881; H.-Ch. Lea, *A History of the Inquisition in the Middle Ages*, 3 vol., 1888. — Citons aussi C. Henner, *Beiträge zur Organisation und Competenz der päpstlichen Ketzergerichte*, 1890.

Après l'an mille, les premiers hérétiques brûlés en Occident le furent à Orléans en 1022. Trois ans après, nous rencontrons la première poursuite d'hérésie entamée dans nos provinces : c'est le procès des hérétiques d'Arras, dirigé par l'évêque Gérard I^{er} et aboutissant à l'abjuration des accusés qui, après avoir été étroitement emprisonnés et torturés, furent remis en liberté.

Mais vers le milieu du XI^{e} siècle, les idées de l'Église ne sont pas encore bien arrêtées chez nous quant à la répression de l'hérésie. L'évêque liégeois Wazon, dans une lettre célèbre, que son biographe Anselme nous a conservée, s'élève avec une rare éloquence contre les châtiments corporels infligés à l'hérétique. D'un autre côté, son successeur immédiat, Théoduin, proclame une doctrine tout opposée. Aussi la protestation de Wazon semble-t-elle avoir été le chant du cygne de la tolérance religieuse aux Pays-Bas du moyen âge.

Dans la seconde moitié du XI^{e} et dans tout le cours du XII^{e} siècle, on voit nos évêques, soutenus par le bras séculier, instruire en public dans leurs cathédrales le procès des hérétiques et l'on voit les bûchers s'allumer çà et là sur les deux rives de l'Escaut.

Je me suis efforcé d'établir exactement jusqu'à quel point la papauté a influencé la répression de l'hérésie par nos évêques pendant cette première période, et comment le Saint-Siége a réglementé de plus en plus strictement cette inquisition épiscopale, jusqu'au moment où Grégoire IX, dans le second quart du XIII^{e} siècle, organisa parallèlement dans nos provinces et dans tout l'Occident l'inquisition papale.

J'ai aussi essayé de fixer nettement la responsabilité de l'Église et de l'État dans l'organisation de ces deux inquisitions des évêques et des papes, qui continuèrent à subsister côte à côte à partir du XIII^e siècle.

Les trois derniers chapitres de mon livre exposent les péripéties de la pression exercée par la papauté sur le pouvoir civil, afin d'obtenir sa coopération docile dans la répression de l'hérésie, ainsi que l'action prépondérante de l'Église dans la fixation des châtiments corporels et dans l'élaboration de la législation des empereurs et des autres autorités laïques sur les deux rives de l'Escaut.

A la fin du XIII^e siècle, l'Église et l'État sont parfaitement d'accord sur cette règle que saint Thomas d'Aquin, dans sa *Somme,* formule avec une éloquente concision :

« Si l'hérétique s'obstine dans son erreur, l'Église,
» désespérant de la conservation de son âme, pourvoit au
» salut des autres en l'expulsant de son sein par une sen-
» tence d'excommunication et en le livrant au pouvoir
» séculier, qui doit le bannir de ce monde en le mettant
» à mort (*a mundo exterminandum per mortem*). »

Je crois avoir complété sur plusieurs points les résultats de mes devanciers : Blaupot ten Cate, Acquoy et Moll en Hollande ; Alph. Wauters, Constant Vander Elst, Duverger, Edm. Poullet et Altmeyer en Belgique.

J'espère ne m'être pas départi un instant de l'impartialité sereine qui, dans ces sortes de questions, est doublement indispensable à l'historien. PAUL FREDERICQ.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Ch. Dehaisnes donne lecture d'un travail intitulé : *Sur l'art flamand en France, depuis la fin du XIV^e siècle jusqu'au commencement du XVI^e.* — Ce travail paraîtra ultérieurement dans les *Bulletins.*

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 4 février 1892.

M. **Samuel**, vice-directeur, occupe le fauteuil.

M. le chevalier **Edm. Marchal**, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. C.-A. Fraikin, Alph. Balat, Ad. Pauli, God. Guffens, Jos. Schadde, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, G. Biot, H. Hymans, Henri Beyaert, Alex. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie, G. Huberti, A. Hennebicq, Ed. Van Even, *membres;* le comte J. de Lalaing, F. Laureys et Paul De Vigne, *correspondants.*

M. Fétis, directeur de la Classe, étant indisposé, s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

M. Ad. Samuel, élu vice-directeur à la dernière séance, à laquelle il n'assistait pas, adresse de chaleureux remerciements à ses confrères pour l'honneur qui lui a été fait. Il félicite MM. Pauli et Demannez au sujet de leur récente promotion dans l'Ordre de Léopold. (*Applaudissements.*)

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend avec regret la mort de deux de ses associés, M. le comte de Nieuwerkerke, de la section de sculpture, décédé à Lucques le 17 janvier ; et M. Henriquet-Dupont, de la section de gravure, décédé à Paris le 20 janvier, à l'âge de 94 ans.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique fait connaître qu'un arrêté royal du 18 janvier a approuvé l'élection de MM. Hennebicq et Van Even en qualité de membres titulaires.

— M. le Ministre demande, « afin de garantir le bon choix des copies à exécuter pour le musée de peinture décorative du parc du Cinquantenaire », que la Classe des beaux-arts donne une liste de celles de ces copies qu'il est le plus indispensable de se procurer. — Renvoi à l'examen d'une commission spéciale, composée de MM. Clays, Guffens, Hennebicq, Markelbach, Rooses et Slingeneyer.

— Le même Ministre envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire du *Trésor musical;* par R. Van Maldeghem, année 1892. — Remerciements.

— MM. Hennebicq et Van Even, élus membres titulaires, Th. Canneel et Paul De Vigne, élus correspondants, ainsi que M. Jules Breton, élu associé, remercient pour la distinction qui leur a été conférée.

— M. l'administrateur de l'Académie des beaux-arts d'Anvers envoie, pour être soumise à la Classe, une épreuve de la reproduction au burin d'un portrait par Van Dyck, du Musée de Lille, exécutée, à titre de deuxième envoi-copie réglementaire, par M. G. Vander Veeken, lauréat du grand concours de 1886. — Renvoi à la section de gravure.

ÉLECTIONS.

M. H. Hymans est élu membre de la commission dite des prix de Rome, en remplacement de M. J. Rousseau, décédé.

RAPPORTS.

La Classe ratifie, pour être transmis au Gouvernement, l'avis favorable émis par la section de sculpture :

1° Sur le buste de feu J.-B.-J. Liagre, par M. Fraikin ;

2° Sur la demande de M. Lagae, lauréat du grand concours de sculpture de 1888, de pouvoir reproduire, à titre d'envoi-copie réglementaire, le torse du Belvédère, à moitié grandeur d'exécution.

COMITÉ SECRET.

La Classe arrête la liste des candidats à la place d'associé, vacante dans la section d'architecture.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Beneden (*P.-J. Van*). — Une nouvelle famille dans la tribu des Schizopodes. Bruxelles, 1891 ; extr. in-8°.

Briart (*Alph.*). — Étude sur les limons hesbayens et les temps quaternaires en Belgique. Liège, 1892 ; extr. in-8° (59 p.).

Catalan (*E.*).— Sur la courbure des surfaces. Lettre adressée à M. Casorati. Stockholm, 1890; extr. in-4° (2 p.).

Folie (*F.*). — Annuaire de l'Observatoire royal de Belgique, 1892 ; vol. in-12.

Fredericq (*Paul*).— Geschiedenis der inquisitie in de Nederlanden, tot aan hare herinrichting onder keizer Karel V (1025-1520), deel I. Gand, 1892 ; in-8° (115 p., cartes).

Musoin (*L.*). — Lettre ouverte adressée à la *Revue de Belgique*, en réponse à M. Delbœuf. Bruxelles, 1892 ; in-8° (12 p).

De Bruyne (*C.*). — De la phagocytose et de l'absorption de la graisse de l'intestin, 5ᵉ communication préliminaire. Gand, 1891 ; in-8° (6 p.).

Heymans (*J.-F.*). — Méthodes pour préparer de l'eau aseptique. Gand, 1891 ; extr. in-8° (5 p.).

Dejardin (*Joseph*). — Dictionnaire des spots ou proverbes wallons, précédé d'une étude sur les proverbes, par J. Stecher. 2ᵉ édition, avec la collaboration de Joseph Defrecheux, t. Iᵉʳ (A.-J.). Liège, 1891 ; vol. in-8°.

Blancquart (*Bᵒⁿ Charles de*). — Histoire moderne, t. IV. Liège, 1892 ; vol. in-8°.

Waltzing (*J.-P.*). — Le recueil général des inscriptions latines et l'épigraphie latine depuis cinquante ans. Louvain, 1892 ; in-8°.

Descamps-David (*E.*). — La mosaïque constitutionnelle. Essai sur les sources du texte de la Constitution belge. Louvain, 1892 ; in-8° (52 p.).

Maldeghem (*R. Van*). — Trésor musical, année 1892. In-4°.

Fédération archéologique et historique de Belgique. — Compte rendu des travaux du VIᵉ Congrès tenu à Liège les 3, 4, 5 et 6 août 1890, t. VI, 3 fascicules.

VERVIERS. *Caveau verviétois, Société littéraire.* — Annuaire, 11ᵉ année, 1889-90. In-8°.

ALLEMAGNE ET AUTRICHE-HONGRIE.

Weinek (*L.*) — Petavius (Mondphotographie). Prague, 1890. Planche photographique.

BERLIN. *Gesellschaft Naturforschender Freunde.* — Sitzungs-Berichte, 1891. In-8°.

BERLIN. *Archæologische Gesellschaft.* — 51. Programm : Neandria ; 1891. In-4°.

BERLIN. *Sternwarte.* — Astronomisches Jahrbuch für 1894. 1892 ; vol in-8°.

BONN. *Verein von Alterthumsfreunden im Rheinlande.* — Jahrbücher, Heft XCI. Register zu den Jahrbüchen LXI-LXXXX ; 1892. In-8°.

FRANCE.

Lefèvre-Pontalis (*A.*).— Les lois et les mœurs électorales en France et en Angleterre. Paris, 1885; vol in-18.

— Jean de Witt, grand pensionnaire de Hollande, t. Ier et II. Paris, 1884; 2 vol. in-8°.

Nadaillac (*Le mis de*). — Intelligence et instinct. Paris, 1892; extr. in-8° (74 p.).

Aucoc (*Léon*).— Discours à l'occasion de la mort de M. Thonissen. Paris, 1891; extr. in-8° (4 p.).

— Notice sur M. le baron Kervyn de Lettenhove. Paris, 1891; extr. in-8° (5 p.).

— Discours d'ouverture prononcé dans la séance publique annuelle des cinq Académies, le samedi 24 octobre 1891. Paris, 1891; in-8°.

— Discours à la séance publique annuelle du 28 novembre 1891 (Académie des sciences morales et politiques). Paris, 1891; in-8°.

LYON. *Université.* — Annales, t. Ier; t. II, 1er fascicule.

PAYS DIVERS.

Verbeek (*R.-D.*). — Oudheden van Java. Lijst der voornaamste overblijfselen uit den Hindretijd op Java, met eene oudheidkundige kaart. Batavia, 1891; vol. in-8° et carte.

Garay (*Félix*).— Las matemáticas fuera de la lógica. Madrid, 1887; 101, p. in-8° (2 exempl.).

— Filosofia práctica. Madrid, 1891; 154 p. in-16 (2 exempl.).

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1892. — N° 3.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 5 mars 1892.

M. F. Folie, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ch. Van Bambeke, *vice-directeur ;* P.-J. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, Éd. Dupont, C. Malaise, A. Briart, J. De Tilly, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, L. Henry, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, F. Terby, *membres ;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés ;* L. Fredericq, J.-B. Masius, A. Renard, L. Errera et J. Deruyts, *correspondants.*

MM. Brialmont, Éd. Van Beneden et Lagrange se sont excusés de ne pouvoir assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Bulletin du Cercle des naturalistes hutois,* année 1891 ;

2° *Inhumation et crémation ; premier volume : les rites funéraires depuis l'antiquité ;* par Is. Bauwens. Traduit du flamand par le Dr De Mets;

3° *Bulletin de la Société d'anthropologie de Bruxelles,* tome IX. — Remerciements.

— M. le secrétaire perpétuel fait savoir que l'Académie est entrée en possession de la somme de *dix mille francs* léguée par feu Édouard Mailly, en vue de fonder un prix à décerner « au Belge qui aura fait faire quelque progrès à » l'astronomie, ou qui aura contribué à répandre le goût et » la connaissance de cette science dans le pays. »

Cette somme, acceptée par arrêté royal du 18 janvier 1892, a été immédiatement convertie en fonds belges 2 $^1/_2$ $^o/_o$. Le capital nominal actuel inscrit sous le n° 12208 au grand-livre de la dette publique s'élève à 11,200 francs, et produit une rente annuelle de 280 francs.

La Classe des sciences est appelée à déterminer la valeur numéraire du prix à décerner et les périodes du concours. — Renvoi à l'examen de MM. Folie et De Tilly.

— La Classe accepte le dépôt dans les archives de l'Académie d'un billet cacheté envoyé par M. Ch. Lagrange. Ce billet est relatif à « Une nouvelle force directrice exer» cée par le globe sur toutes espèces de corps. Aiguille de » circulation. »

— L'Université de Dublin annonce qu'elle célébrera, du 5 au 8 juillet prochain, le troisième centenaire de sa fondation. — Il lui sera adressé une lettre de félicitations.

— L'Académie royale de médecine de Belgique envoie son programme de concours pour les années 1890-1894.

— M. le baron de Selys Longchamps fait hommage des discours, en réponse à M. Lammens, prononcés au Sénat, le 29 janvier et le 5 février 1892, au sujet des travaux de littérature flamande à l'Académie royale de Belgique. — Remerciements.

L'Académie royale de médecine de Belgique adresse un exemplaire des deux livres qu'elle a publiés à l'occasion du cinquantième anniversaire de sa fondation. — Remerciements.

La Classe reçoit encore, à titre d'hommages, les ouvrages suivants :

1° *Jean-Servais Stas;* notice par L. Errera;

2° *Le rôle de l'eau dans les cylindres à vapeur;* par Lucien Anspach (présenté par M. Brialmont);

3° *De la présence du tissu réticulé dans la tunique musculaire de l'intestin ;* par C. De Bruyne;

4° *Sur quelques théorèmes d'analyse et d'arithmétique ;* par Eug. Catalan;

5° *Description stratigraphique et paléontologique d'une assise de sables inférieure à l'argile ypresienne ;* par E. Delvaux;

6° *Les lois fondamentales de l'Univers;* par le prince Grigori Stourdza. — Remerciements.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Note sur le diamètre du Soleil et de la Lune, et l'équation personnelle dans les observations de passage;* par P. Stroobant. — Commissaires : MM. Folie et Lagrange;

2° *L'Éther, l'Univers, l'Électricité, l'Esprit, l'Hypnotisme;* par J.-P. Metzler, d'Anvers. — Commissaires : MM. Terby, De Heen et Delbœuf.

ÉLECTIONS.

La Classe procède à l'élection de cinq membres dont les noms seront soumis à M. le Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics — conjointement avec cinq noms à désigner par la Classe des lettres — en vue de la nomination du jury qui jugera le cinquième concours pour la collation du prix de *dix mille francs* fondé par le Dr Guinard, de Gand.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1894.

Les deux questions suivantes sont admises, dès aujourd'hui, pour le concours de l'année 1894 :

PREMIÈRE QUESTION.

Exposer et discuter les diverses théories mises en avant pour expliquer la diffusion d'un liquide dans un autre liquide; apporter de nouveaux faits à l'appui de l'appréciation de ces théories.

SECONDE QUESTION.

Faire l'exposé et la critique des diverses théories proposées pour expliquer la constitution des solutions. Compléter par des expériences nouvelles nos connaissances sur cette question, surtout en ce qui concerne l'existence des hydrates en solution dans l'eau.

Le délai pour la remise des manuscrits expirera le 31 juillet 1894. Ils devront être expédiés, francs de port, à M. le secrétaire perpétuel de l'Académie, au palais des Académies, à Bruxelles.

Il est attribué un prix de *six cents francs* à chacune de ces questions.

RAPPORTS.

Il est donné lecture des rapports suivants :

1° de MM. Mansion et De Tilly, sur les *Intégrales eulériennes ou elliptiques ;* par Eugène Catalan. — Impression dans les Mémoires in-4° et remerciements à l'auteur;

2° de MM. Candèze, Crépin et Gilkinet, sur un travail de Charles Mohr, intitulé : *Traité sur la préparation et l'emploi des insecticides et sur les maladies des végétaux.*

« Le travail de M. Mohr se compose d'une série de recettes destinées à combattre les parasites animaux ou végétaux des plantes.

Sans nier l'utilité que peut présenter un manuel de l'espèce, nous croyons que les publications de l'Académie ne sont pas destinées à recevoir des communications de ce genre.

Nous en proposons donc le dépôt dans les archives de l'Académie ». — Adopté.

— M. Spring, comme suite à la mission dont la Classe l'avait chargé, donne lecture, en son nom comme en celui de M. Depaire, de l'Académie de médecine, d'un rapport sur l'*État des travaux manuscrits de feu Stas;* ces travaux comprennent : 1° *Une étude sur l'argent;* 2° *Des recherches spectroscopiques;* 3° *Une nouvelle détermination du rapport proportionnel entre l'argent et le chlorure de potassium.*

Ces travaux, dit M. Spring, forment un ensemble de la plus haute valeur; ils donnent réponse à des questions fondamentales sur l'immutabilité des corps simples et sur l'incommensurabilité des poids atomiques. Un certain nombre de chapitres demandent toutefois un complément de rédaction pour pouvoir être livrés à la publicité. — La Classe émet le vœu que ces travaux soient publiés.

Sur la courbure dans les sections coniques ; par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand.

Rapport de M. C. Le Paige, premier commissaire.

« Dans son nouveau travail, notre honorable collègue de Gand prend, comme point de départ, un théorème dû à M. Mannheim, sur la liaison qui existe entre les valeurs des rayons de courbure aux points de contact des tangentes à une courbe issues d'un point donné.

Il démontre ce théorème d'une manière élégante, en le déduisant de l'existence d'un centre des moyennes harmoniques.

Ce point établi, il applique la relation générale de M. Mannheim

$$\sum \frac{\rho}{T^3} = 0$$

à une conique.

Si l'on désigne par ρ, ρ_1 les rayons de courbure en deux points M, M_1; par T, T_1 les longueurs des tangentes en M et M_1 mesurées depuis le point de contact jusqu'au point d'intersection S_1 des deux tangentes, la formule rappelée devient

$$\frac{\rho}{\rho_1} = \frac{T^3}{T_1^3}.$$

M. Servais suppose que le point S_1 se déplace d'une longueur dz sur la tangente M_1 S_1.

Alors le rayon ρ_1 reste fixe, tandis que les éléments ρ, T, T_1 varient.

La formule qui en résulte prend deux formes différentes suivant le sens de la variation de ρ : ce sont les relations (1) et (2) de l'auteur.

Elles forment, en réalité, la base du travail qui nous est soumis.

L'auteur les applique à différents cas spéciaux et, en combinant les conséquences qui en découlent avec quelques propriétés connues, il en déduit un grand nombre de constructions ou de théorèmes anciens ou nouveaux.

Il n'y aurait aucun intérêt pour la Classe à reproduire les énoncés de ces théorèmes ; les géomètres les liront avec plus de plaisir dans la note même de M. Servais.

Dans un sujet aussi étudié que celui qui a été traité par M. Servais, l'auteur a su rencontrer un certain nombre de vérités nouvelles, et quand il retrouve des théorèmes anciens, il les déduit avec tant de facilité et d'élégance des méthodes employées, qu'on ne peut guère faire un grief à l'honorable professeur de Gand de leur avoir consacré une bonne partie de son travail.

Aussi est-ce avec plaisir que je propose à la Classe de voter l'impression de ce mémoire dans le *Bulletin* de la séance, ainsi que des deux planches qui l'accompagnent. »

Ces conclusions, auxquelles se sont ralliés MM. Mansion et De Tilly, sont adoptées par la Classe.

Recherches sur la physiologie des centres respiratoires; par le Dr Alfred Bienfait.

Rapport de M. Léon Fredericq, premier commissaire.

« Les plus grandes divergences règnent encore aujourd'hui parmi les physiologistes sur la question du fonctionnement des centres respiratoires. Pour les uns, toutes les impulsions motrices qui provoquent la réalisation du mouvement d'inspiration émanent d'un centre unique, situé dans la moelle allongée : le nœud vital de Flourens. D'autres, au contraire, admettent l'existence de plusieurs centres dans le bulbe et dans la moelle épinière, centres qui seraient capables de fonctionner indépendamment du nœud vital.

L'auteur du travail soumis à notre appréciation a répété les différentes expériences que l'on a fait valoir en faveur de la doctrine de la décentralisation des impulsions motrices respiratoires; ses recherches l'ont conduit à se ranger du côté des physiologistes qui admettent l'existence d'un centre respiratoire unique bulbaire, qui tient sous son hégémonie toute la mécanique respiratoire. Ce centre principal n'exerce nullement sur les centres respiratoires spéciaux l'influence d'inhibition que lui ont attribuée Brown Sequard et d'autres. Enfin, il est encore capable de fonctionner, alors que deux sections transversales l'ont séparé en avant du noyau du facial, en arrière des centres médullaires : le bulbe, isolé par ces deux sections, continue à envoyer au larynx les impulsions rythmées qui produisent les mouvements respiratoires de la glotte.

J'ai l'honneur de proposer à la Classe de voter : 1° l'insertion de l'intéressante notice de M. Bienfait au *Bulletin* de la séance; 2° des remerciements à l'auteur. »

Rapport de M. Masius, second commissaire.

« L'auteur admet un centre respiratoire unique, situé dans la moelle allongée, qui préside au mécanisme de la respiration et qui, isolé par une double section transversale, permet encore le fonctionnement respiratoire de la glotte. Tout en faisant mes réserves sur le dernier point, je me rallie aux conclusions de M. Fredericq. »

Ces conclusions sont mises aux voix et adoptées.

Sur une nouvelle ptomaïne obtenue par la culture du Bacterium Allii; par le Dr A.-B. Griffiths.

Rapport de M. Gilkinet, premier commissaire.

« Dans un travail antérieur, l'auteur a fait connaître, sous le nom de *Bacterium Allii*, un micro-organisme rencontré par lui sur des oignons en putréfaction. Cette bactérie produit un pigment vert, soluble dans l'alcool, et qui possède un spectre d'absorption particulier.

En présence des albuminoïdes, le *Bacterium Allii* donne naissance à une ptomaïne cristallisable, à odeur d'aubépine, qui fournit un chloroplatinate également cristallisable, et dont la formule, déterminée par l'analyse, est $(C^{10}H^{17}NHCl)^2PtCl^4$. L'analyse de la base elle-même conduit à la formule $C^{10}H^{17}N$, qui correspond à celle du chloroplatinate.

Enfin, et c'est là le résultat le plus important du travail de M. Griffiths, la base nouvelle paraît devoir être rattachée à la série des bases pyridiques; ce serait une hydrocoridine.

Le travail de M. Griffiths est intéressant, et j'ai l'honneur d'en proposer l'impression dans le *Bulletin* de la séance. »

Ces conclusions, appuyées par M. Errera, second commissaire, sont adoptées par la Classe.

Recherches critiques et expérimentales sur le sphygmoscope de Chauveau et Marey, et les manomètres élastiques; par Georges Ansiaux.

Rapport de M. Léon Fredericq, premier commissaire.

« Le manomètre à mercure (manomètre inscripteur de Ludwig) nous fournit des indications suffisantes, lorsqu'il s'agit seulement de la valeur moyenne de la pression artérielle ou des variations à longue période de cette pression : mais l'instrument est incapable, à raison de l'inertie de la masse de mercure à mettre en mouvement, de suivre et d'indiquer correctement les oscillations brusques et délicates de cette pression, telles qu'elles se produisent aux différentes phases d'une pulsation cardiaque.

Chauveau et Marey ont construit, il y a près de trente ans, un manomètre artériel auquel ils donnèrent le nom de *sphygmoscope*, et dans lequel la pression artérielle était contre-balancée par l'élasticité d'une membrane en caoutchouc. La masse, mise en mouvement à chaque variation de pression, est ici réduite à un minimum : aussi la courbe fournie par le sphygmoscope fut-elle considérée, par les inventeurs et par leurs élèves, comme représentant fidèlement les moindres changements de la pression artérielle.

Les physiologistes allemands qui essayèrent le sphygmoscope de Chauveau et Marey n'en furent pas satisfaits, et s'appliquèrent à construire d'autres modèles de manomètres élastiques. Les manomètres de Hürthle, de Gad, de Fick, etc., sont actuellement employés couramment dans les laboratoires allemands, à l'exclusion du sphygmoscope de Chauveau et Marey.

L'auteur de la notice qui nous est soumise a fait, avec ces différents manomètres, des essais comparatifs, tantôt en appliquant les instruments simultanément à la même artère d'un animal, tantôt en les reliant à un appareil permettant de réaliser à volonté des variations de pression suivant un tracé donné. Il a comparé également les courbes de pression artérielle avec le tracé hémautographique recueilli simultanément.

La conclusion générale à laquelle il arrive, c'est que les manomètres de Hürthle, de Gad et de Fick, sont tous trois d'excellents instruments, mais que le sphygmoscope de Chauveau et Marey (légèrement modifié par réduction de de la chambre de liquide) ne leur est pas inférieur, et est également capable de suivre et d'enregistrer correctement les phases les plus subtiles et les plus rapides des variations de la pression artérielle. Le sphygmoscope présente sur les autres manomètres élastiques l'avantage d'une construction et d'un maniement beaucoup plus simples. On peut improviser cet instrument au moyen d'objets en verre et en caoutchouc, que l'on trouve dans tout laboratoire.

Je propose à la Classe : 1° d'insérer dans le *Bulletin* de la séance l'intéressante communication de M. Ansiaux, avec les figures qui l'accompagnent; 2° de voter des remerciements à l'auteur.

Rapport de M. Masius, second commissaire.

« M. G. Ansiaux cherche à déterminer la valeur du sphygmoscope de Chauveau-Marey et des manomètres élastiques. Par une série d'expériences bien faites, il est arrivé à cette conclusion principale, que le sphygmoscope de Chauveau et Marey n'est pas inférieur aux manomètres élastiques, et que tous sont des enregistreurs propres à rendre les détails des variations cardiaques de la pression sanguine.

Je me rallie aux conclusions du premier commissaire. »

Ces conclusions sont mises aux voix et adoptées.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Le mâle de certains Caligidés et un nouveau genre de cette famille; par P.-J. Van Beneden, membre de l'Académie.

Au début de sa brillante carrière, Hermann Burmeister (1) avait reçu du D^r Stannius divers parasites recueillis à Helgoland, sur un Squale, et parmi lesquels il distingua deux formes: il rapporta l'une au genre *Pandarus*, l'autre au genre *Dinemoura*. Ces deux formes sont le mâle et la femelle d'une même espèce.

Un autre naturaliste distingué à commis une erreur semblable: le *Spicilligus curticaudis* de *Dana* (2) est le mâle d'un des trois *Pandarus* qu'il décrit.

---

(1) *Actes des curieux de la nature*, vol. XVII, 1835.

(2) Dana, *U. S. Expl. Exped. Crustacés.*

G. M. Thomson (3) vient de faire la même observation à la Nouvelle-Zélande, sur le *Nogagus elongatus* de Heller, qui est le mâle du *Pandarus dentatus*, et il soupçonne même les divers *Nogagus* d'être des mâles; mais notre savant confrère d'Otago va trop loin : nous ferons connaître bientôt des *Nogagus* accouplés que nous avons reçus de l'archipel des Açores, et qui ne présentent que les différences sexuelles ordinaires des autres Caligiens.

Nous faisons connaître dans cette notice : 1° le mâle de *Pandarus Cranchii;* 2° le mâle et la femelle de *Pandarus affinis* (espèce nouvelle); 3° un genre nouveau, le *Chlamys incisus ;* 4° le mâle de *Dinemoura elongata.*

Pandarus Cranchii.

Le mâle, au lieu d'avoir le corps élargi et déprimé et de porter des élytres comme les femelles, au lieu d'avoir une carapace noire et luisante comme elles, a le corps allongé et le dessus bombé comme un Isopode.

Il est divisé régulièrement en somites, surtout dans la région thoracique et abdominale; le céphalothorax recouvre la moitié antérieure de tout l'animal, y compris la région thoracique. Le céphalothorax déborde même sur le côté pour protéger les appendices thoraciques.

La carapace est bordée en avant d'une lame frontale, connue dans tous les parasites de cet ordre; elle porte une antenne de deux articles parfaitement mobiles, appendus au bord de la lame frontale.

L'article terminal est garni de soies; l'article basilaire est notablement plus volumineux que lui.

---

(3) G. M. Thomson, *Parasitic Copepoda of New Zealand.* Trans. and Proceed of the New Zealand Institute, vol. XXII, 1890.

Dans un autre *Pandarus*, nous n'avons trouvé aussi que deux articles parfaitement différents de forme, mais plus différents encore par les soies qu'ils portent. Ces soies diffèrent beaucoup de grandeur entre elles, et les cils qui les recouvrent, au lieu d'être placés, comme ceux des nageoires et de la queue, sur deux rangs, sont implantés comme les soies dans un goupillon. Il y en a de cette nature sur les deux articles qui forment cet appendice.

Les yeux, quoi qu'on en ait dit, sans doute d'après des individus mal conservés, sont très distincts; Burmeister les a très bien reconnus et les a figurés en place et isolés; ce sont des yeux géminés, comme dans les autres espèces.

On distingue parfaitement ces organes de sens, que l'animal soit étendu sur le ventre ou sur le dos; on reconnaît les yeux jumeaux en place et les taches de pigment de couleur brune qui les entourent.

Ces organes de sens consistent en deux globes transparents, placés à une certaine distance l'un de l'autre; en dedans de chacun d'eux on voit une tache brune, arrondie également, mais plus petite, et, au-dessous, cette tache de couleur brune s'étend jusqu'à la ligne médiane.

Immédiatement derrière l'échancrure médiane des lames frontales, existe une petite sphère transparente, moins grande que les yeux, dans laquelle on distingue une sorte de cloison longitudinale droite et un repli symétriquement ondulé, qui divise l'intérieur en deux cavités, dont l'antérieure occupe presque la totalité. Nous ignorons complètement sa raison d'être. Burmeister a également reconnu cette vésicule dans les *Pandarus* qu'il a étudiés, et il leur donne le nom d'œil accessoire (*Nebenauge*).

On a parlé d'otolithes dans les *Calanies*; nous ne savons si cette sphère se rattache à cet organe de sens.

Dans les *Saphirina* on a signalé également une vésicule oculaire sur la ligne médiane, au devant des globes oculaires.

Les appendices sont disposés autour du siphon, comme dans tous ces Siphonostomes.

Les quatre segments du thorax sont très distincts, du moins en dessous : le premier est le moins large et le moins développé, comme c'est encore le cas dans la plupart de ces animaux. Le second segment est un peu plus étendu; le troisième l'est un peu moins, et sa largeur correspond à sa longueur.

Chacun de ces segments porte sur le côté une double lame bilobée, terminée par des soies épineuses très courtes. De chaque côté et à chaque segment on voit déborder deux articles de cet appendice.

Le dernier segment thoracique montre, en dessous, de chaque côté, une nageoire mobile, formée d'une seule pièce, bordée de filaments soyeux, cinq fois aussi longs que l'article qui les porte.

L'abdomen n'est représenté que par un segment de forme ovale, légèrement échancré en arrière, sur le côté. Le post-abdomen consiste en un segment de forme triangulaire, échancré au bout, qui n'est bien visible que du côté du dos. Du côté du ventre, tout l'abdomen est plus ou moins creusé comme une nacelle, sans doute pour faciliter l'accouplement.

Le stylet caudal manque chez le mâle, et c'est peut-être l'absence de cet organe qui l'a fait placer dans un genre différent.

Ce stylet paraît avoir causé de l'embarras à l'auteur des explications des figures de l'*Iconographie du règne animal* de Guérin ; les figures 3 et 4, de la planche qui représente ces Crustacés, indiquent une femelle de *Pandarus carchariae*, et la figure 5 indique un mâle et non pas un *Pandarus boscii*. En donnant l'explication de la planche, l'auteur ne se doutait pas que le mâle était celui qui ne porte pas d'ovisac.

La figure de la femelle, publiée par Burmeister, est faite d'après un animal qui nous semble incomplètement développé ; le bouclier céphalique ne s'étend pas assez complètement au-dessus du corps et sur les flancs des premiers anneaux thoraciques, ce qui change assez notablement la physionomie de l'animal.

Ce *Pandarus* rappelle, par sa forme et la disposition des somites, le *Clausocalanus* femelle, de *Claus*, ou le *Sphœroma vastator* des auteurs, et dont Arnold Lang a reproduit un dessin original (1).

Pandarus affinis.

Le *Pandarus* auquel nous donnons le nom de *P. affinis* a été recueilli par M. Chevreux, sur des *Squales* non déterminés de la baie de Dakar ; nous en possédons les deux sexes : une femelle et deux mâles. Le corps de la femelle a une longueur de 6 millimètres ; les ovisacs, 10 millimètres ; les appendices, en général, sont complètement les mêmes dans les deux sexes, aussi bien ceux de la tête que ceux du thorax.

Femelle.

La femelle a le bord de la carapace garni, en avant, de chaque côté, d'une lame frontale qui présente à peine une échancrure sur la ligne médiane.

---

(1) *Lehrbuch d. Vergleich. Anatomie.* Jena, 1888, p. 294.

Cette lame s'arrondit à son extrémité et cache, en partie au moins, les tentacules; celles-ci sont formées de deux pièces : une, couverte en partie par la lame frontale, une autre, plus étroite, entièrement libre. Ces deux articles sont garnis de soies fort différentes de forme et de longueur; il y en a sur l'article basilaire qui sont fortes et légèrement courbées; d'autres, droites et plus flexibles, sur l'article distal; puis une troisième sorte est couverte tout autour de cils raides implantés comme le sont les crins d'un goupillon.

Nous n'avons pu découvrir, ni dans l'un ni dans l'autre sexe, un globe oculaire comme il en existe chez d'autres espèces.

La carapace, qu'on a appelée aussi céphalothorax, présente, près de son bord antérieur un dessin en fer à cheval, dont la couleur brune, et la largeur, sur le côté surtout, se détache nettement du reste du corps.

L'article terminal des antennes a la même couleur foncée que le fer à cheval.

Le thorax est large comme le capuchon céphalique, et un peu plus long.

L'abdomen est court et arrondi, et se termine par un segment de forme triangulaire.

Le thorax est terminé à droite et à gauche par un appendice raide, dont nous ne connaissons ni la valeur morphologique ni les fonctions.

Les ovisacs ne renferment qu'un seul œuf dans la largeur.

Les segments thoraciques sont nettement séparés les uns des autres, à l'exception du premier qui est caché sous le bouclier; ils vont en se rétrécissant d'avant en arrière chez la femelle.

A la face inférieure ils nous paraissent semblables, sans les appendices qu'ils portent. Ceux-ci sont tous également biramés; la lame qui porte les deux pattes est fort étroite; à la première paire, elle est très large, et également développée pour les trois autres paires; chaque patte est ornée tout autour de soies plumeuses.

Du côté du dos, on ne distingue sur le côté que les deux paires de pattes postérieures; le segment abdominal est un peu plus long que large.

Mâle.

Le siphon est d'une grande ténuité et placé très haut.

La première paire d'appendices qui correspond à la seconde paire d'antennes ne montre qu'une dent en crochet, placée tout près du siphon, et non par-devant.

La seconde paire, qui est une patte-mâchoire, a la conformation ordinaire, avec cette différence que nous n'avons pas vu le dernier article avec ses trois dents inégalement développées.

La troisième paire ou la seconde patte-mâchoire est très massive. Nous avons vu des dents à la base, mais nous n'avons pu déchiffrer leur véritable situation.

La première paire de pattes est fort peu développée. Elle est terminée par une palette simple, avec des soies très courtes et non plumeuses; elle ne s'étend pas au delà de la moitié de la largeur du corps.

La seconde paire s'étend jusqu'au bord libre, où l'on voit une palette garnie tout autour de dents, et une autre petite en avant, avec des dents rudimentaires.

La troisième et la quatrième ne nous ont point paru pourvues de palettes.

Le corps est terminé au-dessus par un segment arrondi qui recouvre l'origine des ovisacs et dépasse le segment inférieur, de même forme. C'est entre ces deux segments que les éperons sont insérés.

Chlamys incisus.

Parmi les crustacés parasites de la baie de Dakar se trouve un animal bien remarquable par ses caractères extérieurs : c'est un *Pandarien* par ses lamelles dorso-thoraciques et les appendices qui en dépendent; mais, par sa forme carrée aussi bien que par le dernier segment du thorax qui est aussi développé que le bouclier céphalique, il se distingue nettement de tous ses congénères.

Nous sommes en possession de quinze individus, et nous ne trouvons parmi eux qu'un seul mâle. Toutes les femelles sont pourvues de leur ovisac.

Il a des affinités véritables et bien marquées avec les *Gangliopus*, les *Phyllophores* et les *Anthosomes*.

Nous proposons de le désigner sous le nom de *Chlamys* (1) *incisus*, à cause de son bouclier céphalique qui recouvre à peu près la moitié antérieure du corps.

Ce travail était terminé lorsque nous avons eu l'occasion de consulter l'ouvrage de Dana, et tout en reconnaissant que notre Crustacé se rapproche plus ou moins (2) des *Lepidopus* de cet auteur, nous maintenons le nom de

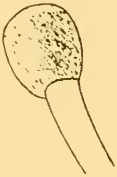
---

(1) De *chlamys*, manteau léger et court des Grecs.

(2) Dana, *The Crustacea of the United States, etc.* Philadelphie, 1852 et 1853, planche XCV, figure 5.

Chlamys. Le nom proposé par Dana ne peut être conservé, parce que, dès le siècle dernier, il a été donné à un poisson (1).

Ces Crustacés parasites doivent être excessivement abondants dans ces parages, abondance qui a déjà été signalée par Gerstäcker, à propos des *Gangliopus* apportés par la frégate *Géfior;* nous pouvons même ajouter, à propos de cette abondance de vie dans ces régions, que toute la surface du corps de ces parasites est envahie par des polypes voisins des Campanulaires de nos côtes, et par une espèce d'Acinète qui hérisse non seulement la carapace et les appendices, mais les ovisacs eux-mêmes, jusqu'à leur extrémité libre. Nous reproduisons la forme la plus commune sous laquelle se présentent ces Acinètes.



Le dessin qui accompagne cette notice montre distinctement les différences qui le séparent des autres Pandarides, et on le verra encore mieux par la description que nous allons en donner.

Entre le céphalothorax et le dernier segment thoracique, le Chlamys porte, du côté du dos, trois rangs de lamelles et, du côté du ventre, quatre rangs, les uns et les autres allant en augmentant en largeur, d'avant en arrière.

---

(1) Gouan, *Hist. pisc.*, 1770.

Le céphalothorax recouvre presque la moitié du corps; il a la même étendue en longueur qu'en largeur. Son bord frontal est échancré au milieu et y forme une cupule médiane.

L'abdomen n'est bien visible que par la face ventrale; il est formé d'un lobe étranglé à sa base et légèrement échancré au milieu. La surface est couverte de toutes petites dents sur le bord, que l'on n'aperçoit bien qu'en se servant d'un fort grossissement; à côté de l'abdomen on voit, dans le dessin qui accompagne cette notice, la naissance des deux gaines des ovisacs.

Les appendices ressemblent, par leur volume et par leur forme, à ceux des *Pandariens* en général.

La première antenne est très distincte du côté du dos comme du côté du ventre; elle se compose d'un article basilaire très hérissé et en grande partie caché sous le fronton; l'article terminal est un peu plus long que large; quatre soies courtes et fortes garnissent son bord (pl. II fig. 6).

Sous ces antennes on voit un organe de forme ovale, logé sous le céphalothorax, et dont le rôle ni la nature ne sont guère déterminés.

Le premier appendice qui suit est situé au-devant du siphon; on le considère comme représentant la seconde paire d'antennes et il se compose d'un article basilaire, assez large et court, d'un second article également large, mais plus long, puis d'un article terminal, un vrai crochet, recourbé comme une corne de buffle, terminé en pointe et sur la concavité duquel on distingue une série de dentelures (pl. II fig. 7).

Le dessin représentant le siphon, avec ses dépendances vues de face, ressemble à une tête de mammifère dont les oreilles sont représentées par des palpes.

Ces palpes sont aplaties comme une feuille et se relèvent ou s'écartent comme un véritable pavillon d'oreille. Leur forme est plus ou moins carrée, et le bord externe porte, à l'angle inférieur, une courte soie; deux autres soies plus petites garnissent l'autre angle.

Viennent ensuite, d'avant en arrière, les deux paires de pattes-mâchoires : la première formée d'un long article, très mobile, un second terminal, plus mince et plus allongé, qui finit par trois crochets dont le principal occupe le milieu.

La seconde patte-mâchoire est très volumineuse : en place, elle encadre le siphon; elle se termine par une enveloppe chitineuse, sillonnée à sa surface, sans forme régulière.

Les quatre appendices qui suivent sont représentés par des lamelles qui se recouvrent et dont le nombre augmente d'avant en arrière (pl. II fig. 9.)

La première paire est fort petite; son bord libre est garni d'un court lobule, à côté duquel on voit un appendice articulé, formé de deux articles : le basilaire, le plus gros et le plus long, est garni à son bord d'une forte soie non flexible, et recourbé; le terminal, avec un bord armé de quatre soies également courtes et raides.

La deuxième paire est formée d'une lame relativement large, plus ou moins arrondie, dont le bord est garni également d'un lobule vrai et d'un appendice à deux articles : un basilaire, plus long que large, armé de la même manière d'une soie raide, et un terminal, garni de quatre soies plus petites.

La troisième paire n'est que la reproduction de la deuxième, avec cette différence, qu'elle a au moins le double en largeur et en longueur; la forme ovale est mieux dessinée avec les mêmes appendices sur le bord; on voit, en outre, sur le bord, une soie en forme de piquants.

La lame représentant la quatrième patte est la plus grande; la forme diffère peu de la précédente; son bord libre représente, à côté des deux appendices, semblables aux précédents, une échancrure montrant d'un côté l'épine du segment précédent, de l'autre côté, une petite lame flexible, bifurquée au bout.

La quatrième paire de pattes n'est pas biramée; elle n'est semblable ni à celle des *Dinamoures*, ni à celle des vrais *Pandarus*.

En dilacérant le siphon et les appendices qui l'entourent, nous avons trouvé, au milieu d'eux, une petite masse entortillée, formée de tubes repliés sur eux-mêmes et que nous ne pouvons nous empêcher de prendre pour une glande, comparable à celle que Leydig a signalée dans les *Argules* d'eau douce.

Genre *Dinematoura*.

Il y a plusieurs années, nous avons fait mention d'une espèce de ce genre trouvée sur le *Scimnus glacialis*, sous le nom de *D. elongata* (1). Petrus Olsson a fait remarquer que ce Crustacé est le même que Johnston avait fait connaître sous le nom de *D. lamnæ*, de *D. producta*, par

---

(1) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XXIV, n° 2. *Recherches sur les Crustacés*. Mémoires de l'Académie, t. XXXIII, p. 149, pl. XXIV, 1861.

Steenstrup et Lutken, et de *Caligus productus* Müller (1).

Le mâle des *Dinematoures* est encore inconnu, et nous avons la chance d'en faire connaître un, qui a été pris au milieu d'un grand nombre de femelles, sur la peau d'un *Lamna cornubica,* capturé sur les côtes de Bretagne.

Les femelles avaient toutes leurs ovisacs pleins d'œufs.

On peut dire qu'à l'exception des segments post-céphaliques, le mâle a la même taille que la femelle; le bouclier céphalique est le même.

Les appendices péribuccaux aussi bien que les thoraciques sont également les mêmes.

La troisième paire mérite, en tout cas, une mention particulière; ses caractères principaux n'ont pas été compris : cette paire forme un vrai tablier par la disposition foliacée de la pièce basilaire, le coxopodite, et par son extension sur le côté et en arrière. Les deux coxopodites s'unissent sur la ligne médiane, et la lame unique, qui résulte de cette soudure, recouvre complètement la quatrième paire thoracique.

Cette patte est également biramée; mais les articles plumifères sont attachés par leur base au bord même du tablier.

La quatrième paire est la même que celle que nous avons déjà figurée dans nos *Recherches sur les Crustacés.*

Le bouclier céphalique est légèrement plus large que long.

Le quatrième segment céphalique sépare le bouclier du segment génital et présente sur le côté les articles terminaux des troisièmes pattes.

---

(1) Olsson, *Prodromus faunæ copepodorum parasit. Scandinav.* Lund, 1869.

Le segment génital est un peu plus long que large et n'a pas le feuillet dorsal de la femelle.

L'abdomen véritable est formé d'un segment rudimentaire, puis de la pièce terminale qui porte les deux palettes caudales armées de soies plumeuses, longues et fortes.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche I.

Pandarus cranchii mâle.

Fig. 1. — Vu du côté du dos, on distingue les deux yeux, ordinaires, et, en avant, l'œil accessoire, ainsi que les trois paires de crochets dans leurs rapports respectifs ; ces derniers organes se distinguent à travers la carapace plus ou moins transparente ; en arrière, on voit sur le côté les rames de la quatrième paire de pattes et les deux rames caudales avec leurs soies plumeuses.

Fig. 2. — La partie antérieure du corps du même, vue par la face ventrale; on voit, à côté des mêmes organes, le siphon et la première paire de rames natatoires; on distingue les rames de la carapace qui se recouvrent les unes les autres.

Fig. 3. — Les antennes antérieures en place avec leurs goupillons et, en dessous, celles de la seconde paire.

Fig. 4. — L'œil accessoire.

Pandarus affinis.

Fig. 5. — Le mâle vu du côté du dos, montrant les lames frontales, les tentacules antérieures, les tentacules postérieures, la première paire de pattes, les yeux en place, les derniers anneaux thoraciques, l'abdomen avec ses appendices caudaux et les soies plumeuses; sur le côté, on voit une partie des pattes biramées de la troisième et de la quatrième paire.

Fig. 6 — La femelle vue du même côté et au même grossissement à la chambre claire. On voit la grande tache oculaire en fer à cheval sur le céphalothorax, la lame frontale avec les antennes, les deux lames en sabre au bout du segment caudal.

Fig. 7. — Le même mâle, vu en dessous, pour montrer les appendices céphaliques et thoraciques en place, y compris les deux paires d'antennes.

Fig. 8. — Les tentacules en rapport avec la lame frontale, montrant l'article basilaire tout hérissé de pointes raides, et l'article terminal qui se finit par des goupillons.

Fig. 9. — Un de ces goupillons étalé et vu à un plus fort grossissement.

Fig. 10. — Les yeux en rapport avec la première paire de pattes thoraciques.

Fig. 11. — L'appendice caudal avec les soies plumeuses.

Planche II.

Chlamys incisus.

Fig. 1. — Une femelle vue du côté du dos, faiblement grossie.

Fig. 2. — La même, vue à un plus fort grossissement.

Fig. 3 — Une femelle vue du côté du ventre.

Fig. 4 — La partie postérieure du corps vue en dessous.

Fig. 5. — La même, vue en dessus.

Fig. 6. — La première paire d'antennes.

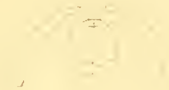
Fig. 7. — La seconde paire.

Fig. 8. — La première patte-mâchoire.

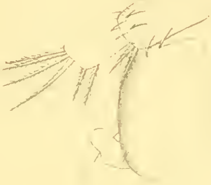
Fig. 9. — Les quatre pattes en lamelles.

Fig. 10 — Une glande logée au pied du siphon.

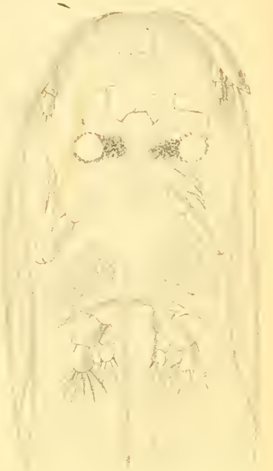
8



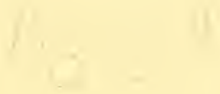
4



3 ♂

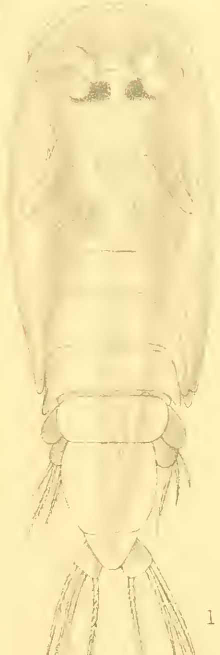


2



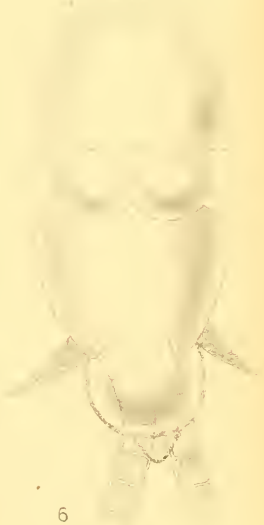
10

11



1

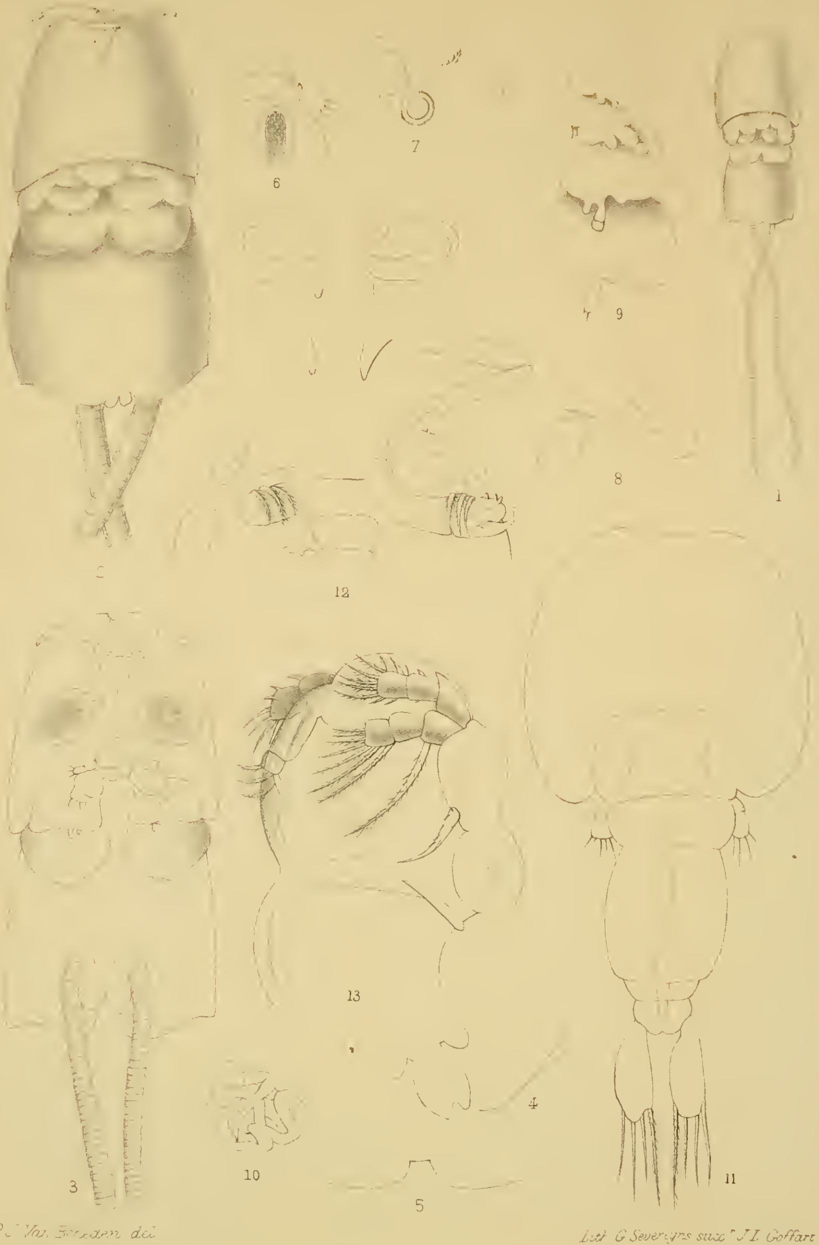
7



6

P. J. Van Beneden del.

Lith. G Severeyns succ.r L. Goffart


6
7
9
8
1
12
13
4
10
3
5
11

P. J. Van Beneden del.

Lith. G. Severeyns succ.r J. L. Goffart

Fig. 11. — *Dinemoura elongata* mâle, vu du côté du dos, dessiné à la chambre claire d'Abbe.

Fig. 12. — Les divers appendices de la bouche, le siphon et la première paire de pattes dans leurs positions respectives.

Fig. 13. — La deuxième et la troisième paire de pattes, la dernière formant le tablier.

Détermination théorique du rayon de la sphère d'activité moléculaire des liquides en général; par P. De Heen, membre de l'Académie.

Les recherches entreprises afin de déterminer le rayon de la sphère d'activité moléculaire appartiennent jusqu'ici exclusivement au domaine de l'expérience. C'est à notre illustre compatriote Plateau que l'on doit la première détermination de cette grandeur pour l'eau de savon. Ce physicien a cherché la limite de l'épaisseur de la couche active en déterminant l'épaisseur minima d'une bulle de savon près de se rompre.

La pression à l'intérieur de la bulle est constante jusqu'au moment où la rupture survient pour une épaisseur de $0^{mm},0001135$. On peut donc conclure avec ce savant que le rayon de la sphère d'activité moléculaire pour l'eau est INFÉRIEUR à $0^{mm},0000567$.

Les recherches de M. Quinke ont pour objet la détermination du rayon de la spère d'activite de l'*argent* à l'état solide, qui, *a priori*, semble devoir être plus grand que celui de l'eau. L'auteur dépose à cet effet, sur du verre, des couches d'argent d'épaisseur progressivement croissante, et détermine l'épaisseur minima nécessaire pour que l'angle de raccordement d'un liquide avec la surface prenne la valeur correspondant à l'argent. On trouve, dans ces conditions, un rayon égal à $0^{mm},0000542$.

La méthode que nous avons suivie repose sur une remarque importante, faite la première fois par W. Thomson : Si l'on considère un tube capillaire de hauteur h, la tension de la vapeur considérée au niveau de la surface plane s est égale à la tension de la vapeur émanant de la surface concave s', plus la pression exercée par un colonne de vapeur de hauteur h (fig. 1). Il est facile de voir que cette relation est nécessaire en vertu du principe de la conservation de l'énergie, et il est intéressant de rechercher en quoi le mécanisme de l'évaporation est modifié si, au lieu de considérer la surface plane du liquide, on considère la surface concave s' du ménisque.

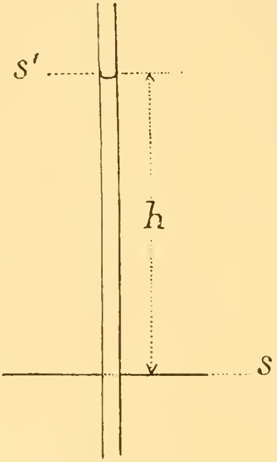


Fig. 1.

A cet effet, considérons une molécule m située sur la surface plane *s* du liquide, et sur le point de s'échapper pour constituer la vapeur ambiante. Le mouvement de celle-ci sera entravé par les actions attractives des molécules renfermées dans la demi-sphère d'activité de rayon *r*, et de masse M (fig. 2).

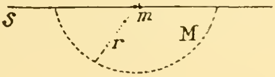


Fig. 2.

Supposons, en second lieu, que la surface du liquide présente une courbure de rayon R; dans ces conditions, le mouvement de la molécule *m* ne sera pas seulement entravé par les actions attractives de la demi-sphère d'activité M, mais encore par les actions exercées par la matière indiquée par des hachures comprises entre la surface plane *s* et la surface courbe *s'*, et que nous représenterons par M' (fig. 3).

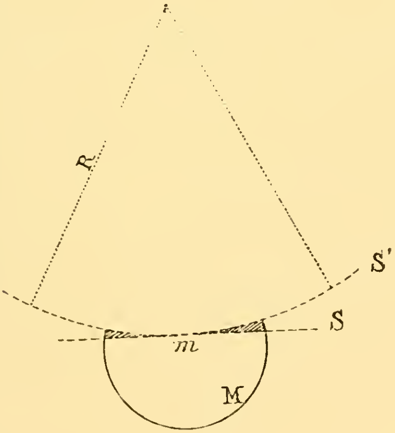


Fig. 3.

Par suite de cet accroissement de résistance que le liquide oppose au départ des molécules, la tension de vapeur sera nécessairement plus faible dans le deuxième cas que dans le premier.

Cela étant, si nous représentons par t_p la tension de la vapeur correspondant à la surface plane, et par t_c la tension de la vapeur correspondant à la surface courbe, nous pourrons admettre, en toute hypothèse, que le rapport de ces tensions est une fonction du rapport inverse des masses agissantes considérées dans ces deux cas. Les molécules de vapeur devant nécessairement s'échapper en plus grand nombre lorsque la masse de matière active diminue, nous pourrons donc écrire :

$$\frac{t_p}{t_c} = \varphi\left(\frac{\mathrm{M} + \mathrm{M}'}{\mathrm{M}}\right),$$

$\varphi\left(\frac{\mathrm{M}+\mathrm{M}'}{\mathrm{M}}\right)$ représentant une fonction du rapport des masses agissantes.

Il sera facile de voir par la suite qu'on doit nécessairement admettre

$$\varphi\left(\frac{\mathrm{M} + \mathrm{M}'}{\mathrm{M}}\right) = \frac{\mathrm{M} + \mathrm{M}'}{\mathrm{M}},$$

toute autre hypothèse impliquant une dépendance entre le rayon de la sphère d'activité et le rayon du tube dans lequel se fait l'observation de la hauteur capillaire, ce qui est évidemment absurde.

S'il en est ainsi, nous pourrons écrire simplement

$$\frac{\mathrm{M} + \mathrm{M}'}{\mathrm{M}} = \frac{t_p}{t_c},$$

ou encore, si nous remplaçons M et M′ par les volumes v et v' correspondants,

$$\frac{v+v'}{v}=\frac{t_p}{t_c}.$$

Et si nous représentons par δ la pression exercée sur la surface plane par une colonne de vapeur de hauteur h, nous aurons

$$\frac{v+v'}{v}=\frac{t_c+\delta}{t_c}$$

ou encore

$$\frac{v'}{v}=\frac{\delta}{t_c}.$$

Si l'on représente par r le rayon de la sphère d'activité moléculaire, v sera égal au volume de la demi-sphère $\frac{2}{3}\pi r^3$, et l'on peut démontrer que le volume v' est égal à $\frac{\pi}{4}\frac{r^4}{R}$ (1), R représentant le rayon du tube (celui-ci étant supposé mouillé).

(*) Soit, V′ le volume engendré par la rotation du triange curviligne OCBAO autour de OO′, lequel est égal au volume engendré par le triangle rectiligne AOB, moins le volume engendré par le secteur OCBO′, plus le volume engendré par le triangle OBO′.

$$V'=\frac{2}{3}\pi r^3-\frac{2\pi r^2}{3}GO''-\frac{2}{3}\pi R^2\overline{OG}^1+\frac{\pi}{3}R\overline{BG}^2.$$

On a

$$\overline{BG}=R\sin\omega,\qquad \overline{OG}=R(1-\cos\omega);\qquad GO''=r-R(1-\cos\omega).$$

Donc

$$V'=\frac{2}{3}\pi r^3-\frac{2}{3}\pi r^2\big(r-R(1-\cos\omega)\big)-\frac{2}{3}\pi R^3(1-\cos\omega)+\frac{\pi}{3}R^3\sin^2\omega$$

$$=\frac{2}{3}\pi R(1-\cos\omega)(r^2-R^2)+\frac{\pi}{3}R^3\sin^2\omega.$$

D'où il vient :

$$\frac{3}{8}\frac{r}{R} = \frac{\delta}{t_c}.$$

La quantité δ exprimée en millimètres de mercure sera égale au produit de la hauteur h par la densité de la vapeur rapportée au mercure, et a pour expression

$$\frac{0,001293}{760 \times 28,88 \times 13,596} t_c P h = 0,00000000403\, t_c P h, \qquad (^*)$$

Or, on a dans le triangle (OBO')

$$r^2 = 2R^2(1 - \cos\omega); \qquad \sin^2\omega = 1 - \cos^2\omega = \frac{r^2(4R^2 - r^2)}{4R^4}$$

d'où

$$V' = \frac{2}{3}\pi R(r^2 - R^2)\frac{r^2}{2R^2} + \frac{\pi}{3}R^3 \times \frac{r^2(4R^2 - r^2)}{4R^4} = \frac{\pi}{4}\frac{r^4}{R}.$$

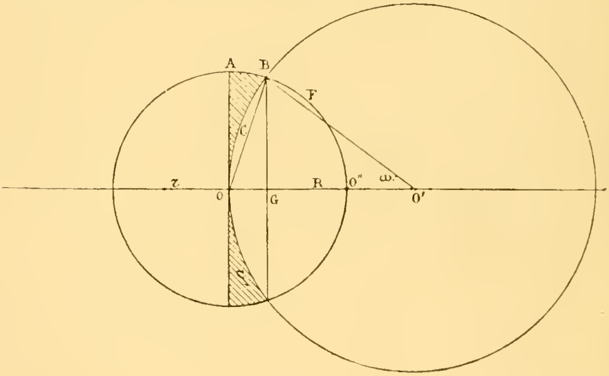


Fig. 4.

(*) Nous pouvons, sans erreur sensible, introduire dans cette expression la valeur de t_c, la tension de la vapeur variant de quantités toujours très petites sur toute l'étendue de la hauteur de la colonne. Nous ferons remarquer, avec Thomson, que la quantité δ ne

P représentant le poids moléculaire du liquide considéré. Si nous remplaçons δ par sa valeur, nous aurons

$$r = 0{,}0000001075\ \mathrm{R}h\mathrm{P}.$$

Cette expression nous fournit donc une valeur de r proportionnelle au produit Rh, lequel est constant pour un même liquide. Cette condition nécessaire n'est réalisée que si l'on suppose

$$\varphi\left(\frac{\mathrm{M} + \mathrm{M}'}{\mathrm{M}}\right) = \frac{\mathrm{M} + \mathrm{M}'}{\mathrm{M}};$$

ce qu'il fallait démontrer

---

représente pour l'eau que la millième partie de la tension de la vapeur pour un tube dont le rayon serait égal à $0^{\mathrm{mm}},001$. Mais, en toute rigueur, il faudrait introduire au lieu de t_c le terme $\frac{t_c + t_p}{2}$, et l'on remarque dans ces conditions que le rayon de la sphère d'activité obtenu diminue lorsque l'on considère des tubes de diamètre excessivement petit.

Cette anomalie doit nécessairement se produire lorsque l'on considère des tubes dont le rayon devient comparable au rayon de la sphère d'activité; en effet, dans ces conditions, la *forme* semi-sphérique de la masse agissante est altérée d'une manière sensible, et l'on ne peut plus poser la relation simple

$$\frac{t_p}{t_c} = \frac{\mathrm{M} + \mathrm{M}'}{\mathrm{M}};$$

mais il faudrait écrire

$$\frac{t_p}{t_c} = \left(\frac{\mathrm{M} + \mathrm{M}'}{\mathrm{M}}\right) \varphi'_{\mathrm{F}}$$

φ'_{F} étant une fonction de la forme ou du mode de répartition de la substance active.

Si l'on représente par T la tension superficielle, par d la densité du liquide, on a la relation

$$T = \frac{dRh}{2}.$$

Et si l'on remplace dans l'expression de r le produit Rh par sa valeur tirée de cette dernière relation, on a

$$r = 0{,}0000000215\ T \frac{P}{d},$$

ou

$$r = 0{,}0000000215\ TV,$$

V représentant le volume moléculaire.

Le rayon de la sphère d'activité est donc proportionnel au produit de la tension superficielle par le volume moléculaire.

Voici quelques valeurs de r calculées à l'aide de cette relation :

SUBSTANCE.	TENSION superficielle T.	POIDS moléculaire P.	DENSITÉ d.	VALEUR de r.
Eau	7,66	18	1	0,00000297
Acide sulfurique	6,33	98	1,85	0.00000718
Platine fondu à 2000° . .	169 (Quinke).	194	18.9	0,00003727
Argent fondu à 1000° . .	42,7	108	10	0,00000991
Plomb fondu à 330° . . .	45,66	206	11	0,00001838
Mercure	55	200	13,59	0,00001740

Ces nombres sont d'accord avec les données que nous possédons jusqu'à ce jour; d'une part, le rayon de la sphère d'activité pour l'eau est inférieur à $0^{mm},0000567$ ainsi que M. Plateau l'a démontré, d'autre part cette grandeur obtenue pour l'argent liquide à 1000° est également inférieure à celle que M. Quinke avait obtenue pour l'argent solide, comme on devait s'y attendre.

Sur la courbure dans les sections coniques; par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand.

1. Le théorème de Duhamel relatif à la courbure aux points de contact des tangentes parallèles à une courbe algébrique, est une conséquence de l'existence d'un centre des moyennes distances unique, pour les systèmes de points considérés. Le théorème suivant, dû à M. Mannheim, peut se démontrer d'une façon analogue : *Si, d'un point* S, *on mène toutes les tangentes à une ligne algébrique, la somme des rapports des rayons de courbure relatifs aux points de contact, par les cubes des tangentes respectives, est généra-*

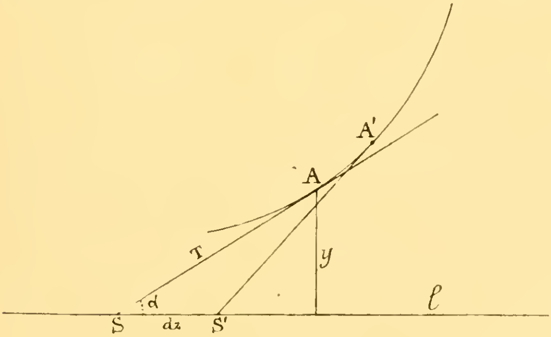


Fig. 1.

lement égale à zéro. En effet, si le point S décrit une droite l, le centre des moyennes harmoniques des points de contact A, relatif à la droite l, est un point fixe; par conséquent, si y représente la distance d'un des points A à la droite l, on a la relation

$$\sum \frac{1}{y} = \text{const.}$$

Considérons sur la droite l le point S′ infiniment voisin du point S, et distant de ce dernier de la longueur dz, nous aurons

$$\sum \frac{\frac{dy}{dz}}{y^2} = 0 \qquad \text{ou} \qquad \sum \frac{\frac{dy}{ds}\cdot\frac{ds}{d\alpha}\,\frac{d\alpha}{dz}}{y^2} = 0.$$

Mais

$$\frac{ds}{d\alpha} = \rho, \quad \frac{dy}{ds} = \sin\alpha, \quad \frac{d\alpha}{dz} = \frac{\sin\alpha}{\text{AS}} = \frac{\sin\alpha}{\text{T}}, \; y = \text{T}\sin\alpha.$$

La relation trouvée peut donc s'écrire

$$\sum \frac{\rho}{\text{T}^3} = 0.$$

2. Nous allons déduire de cette formule quelques propriétés relatives à la courbure des sections coniques. Soient M et M_1 les points de contact des tangentes menées d'un point S_1 à une conique, nous aurons

$$\frac{\rho}{\rho_1} = \frac{\text{T}^3}{\text{T}_1^3}.$$

Si le point S_1 se déplace d'une longueur dz sur la tangente MS_1, cette égalité donne

$$\frac{\frac{d\rho}{dz}}{\rho_1} = \frac{3T_1^3T^2\frac{dT}{dz} - 3T^3T_1^2}{T_1^6},$$

ou

$$\frac{1}{\rho_1}\,\frac{\sin\alpha}{T}\,\frac{d\rho}{d\alpha} = \frac{3T^2}{T_1^4}\left[T_1\,\frac{d\left(\frac{y}{\sin\alpha}\right)}{d\alpha}\cdot\frac{\sin\alpha}{T} - T\right].$$

Deux cas peuvent se présenter, suivant le signe de la variation du rayon de courbure ρ, à partir du point M dans le sens M_1M. Supposons cette variation négative, on a

$$\frac{d\rho}{d\alpha} = -\rho', \qquad \frac{d\left(\frac{y}{\sin\alpha}\right)}{d\alpha} = \frac{\frac{dy}{ds}\cdot\frac{ds}{d\alpha}\sin\alpha - y\cos\alpha}{\sin^2\alpha},$$

ou

$$\frac{d\left(\frac{y}{\sin\alpha}\right)}{d\alpha} = \frac{\rho\sin^2\alpha - y\cos\alpha}{\sin^2\alpha};$$

par conséquent

$$-\frac{\rho'}{\rho_1}\,\frac{\sin\alpha}{T} = \frac{3TT_1\sin\alpha}{T_1^4}\left(\frac{\rho\sin^2\alpha - y\cos\alpha}{\sin^2\alpha}\right) - \frac{3T^3}{T_1^4},$$

ou

$$-\frac{\rho'}{\rho_1}\sin\alpha = \frac{3T^2\sin\alpha}{T_1^3}\rho - \frac{3T^3}{T_1^3}\cos\alpha - \frac{3T^4}{T_1^4}.$$

Si l'on tient compte de la relation

$$\frac{\rho}{T^3} = \frac{\rho_1}{T_1^3},$$

la précédente peut se mettre sous la forme

$$-\rho' \sin\alpha = \frac{3 \sin\alpha}{T}\rho^2 - 3\rho\cos\alpha - 3\frac{T}{T_1}\rho,$$

ou

$$\left(\frac{\rho'}{\rho} + \frac{3\rho}{T}\right)\sin\alpha = 3\cos\alpha + 3\frac{T}{T_1} \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Dans cette formule α est le supplément de l'angle compris entre les deux tangentes.

Dans l'hypothèse où la variation de ρ est positive, on obtient la formule

$$\left(\frac{\rho'}{\rho} - \frac{3\rho}{T}\right)\sin\alpha = -3\cos\alpha - 3\frac{T}{T_1} \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

3. Si le point S_1 se trouve en B sur le petit axe de l'ellipse ou l'axe non transverse de l'hyperbole, la formule (1) devient, en appelant V l'angle de S_1M avec cet axe,

$$\frac{\rho'}{\rho} + \frac{3\rho}{T} = 3 \operatorname{tg} V \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Si le point S_1 est sur l'axe transverse de l'hyperbole ou sur le grand axe de l'ellipse, on a

$$\frac{\rho'}{\rho} - \frac{3\rho}{T_1} = -3 \operatorname{tg} V_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

T_1 est la portion de tangente comprise entre le point M et l'axe considéré, V_1 l'angle aigu de cette tangente avec le même axe.

En soustrayant membre à membre les deux dernières égalités, on obtient

$$\frac{2}{\rho \sin 2V_1} = \frac{1}{T} + \frac{1}{T_1}; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

par conséquent, *la projection du rayon de courbure au point* M, *sur la tangente au point symétrique de* M *par rapport à l'un des axes, est la moyenne harmonique des segments* T *et* T_1 *déterminés par les axes sur la tangente au point* M.

Cette propriété permet de retrouver la construction suivante, due à M. Mannheim (*) : La normale et la tangente au point M coupent respectivement l'axe a et l'axe b aux points A et B (fig. III); la parallèle menée par M à l'axe a coupe AB au point C; si μ est le centre de courbure, $C\mu$ est parallèle à l'axe b.

4. Soient M_1 et M_2 deux points diamétralement opposés sur la conique, S_1 et S_2 les pôles des cordes MM_1 MM_2; posons

$$S_1M = T, \qquad S_1M_1 = T_1, \qquad S_2M = T', \qquad S_2M_2 = T'_1,$$

les formules (1) et (2) donnent

$$\left(\frac{\rho'}{\rho} + \frac{3\rho}{T}\right) \sin\alpha = 3\cos\alpha + 3\frac{T}{T_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

$$\left(\frac{\rho'}{\rho} - \frac{3\rho}{T'}\right) \sin\alpha = 3\cos\alpha - 3\frac{T'}{T'_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

En retranchant ces égalités membre à membre, et en tenant compte de

$$\frac{T}{T_1} = \frac{T'}{T'_1},$$

on obtient

$$\rho\sin\alpha\left(\frac{1}{T} + \frac{1}{T'}\right) = 2\frac{T}{T_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

(*) *Géométrie descriptive*, deuxième édition, p. 174.

Cette formule donne

$$\rho = \frac{b'^2}{a' \sin \alpha} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \qquad (9)$$

si l'on suppose M_1 et M_2 à l'extrémité du diamètre conjugué de celui qui passe par M.

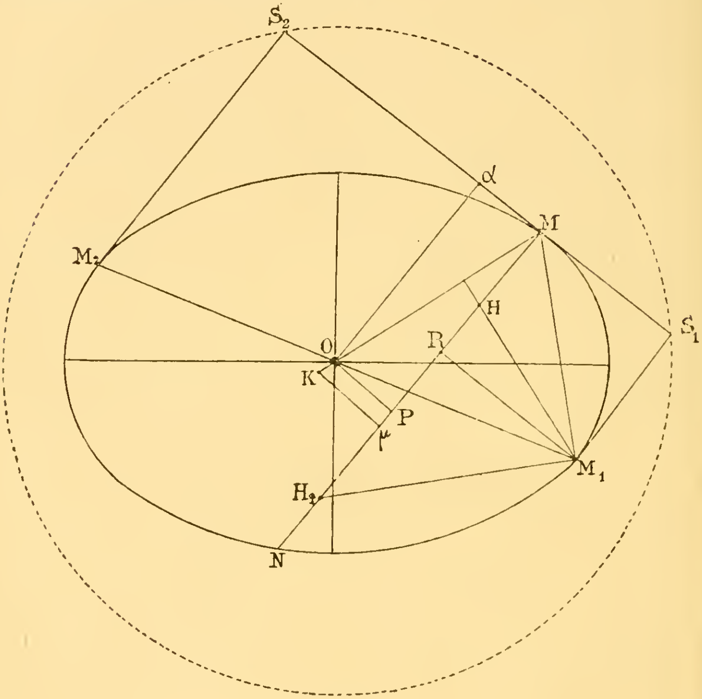


Fig. II.

5. Si les tangentes S_1M_1 et S_2M_2 sont perpendiculaires à la droite S_1M, les formules (6) et (7) deviennent

$$\frac{\rho'}{\rho} + \frac{3\rho}{T} = 3\,\frac{T}{T_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \qquad (10)$$

$$\frac{\rho'}{\rho} - \frac{3\rho}{T'} = -\,3\,\frac{T'}{T'_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \qquad (11)$$

En ajoutant ces égalités membre à membre, on obtient

$$2\frac{\rho'}{\rho} = 3\rho\,\frac{T'-T}{TT'}.$$

Soit α le milieu de la corde interceptée sur la tangente S_1M par le cercle, lieu des sommets des angles droits circonscrits à la conique, et b' le diamètre conjugué de OM, on a

$$T'-T = 2M\alpha, \qquad TT' = b'^2,$$

par conséquent,

$$\frac{\rho'}{M\alpha} = \frac{3\rho^2}{b'^2} = \frac{3\rho}{a'\sin\alpha}.$$

Du centre O abaissons une perpendiculaire OP sur la normale, on a

$$OP = M\alpha, \qquad MP = a'\sin\alpha,$$

la formule précédente peut donc s'écrire :

$$\frac{\rho'}{OP} = \frac{3\rho}{MP} \quad \text{ou} \quad \frac{\frac{1}{3}\rho'}{OP} = \frac{M\mu}{MP};$$

par conséquent,

$$\rho' = 3\mu K \quad \dots\dots\dots \quad (12)$$

si K est le point de rencontre du diamètre OM avec la normale à la développée au point μ. Cette construction est due à Maclaurin.

6. Si le point S est sur une asymptote, on a l'une des formules

$$\left(\frac{\rho'}{\rho} + \frac{3\rho}{T}\right)\sin\alpha = 3\cos\alpha \quad \dots\dots \quad (13)$$

$$\left(\frac{\rho'}{\rho} - \frac{3\rho}{T}\right)\sin\alpha' = -3\cos\alpha' \quad \dots \quad (14)$$

De ces formules on déduit

$$\frac{2\rho}{T} = \operatorname{cotg}\alpha + \operatorname{cotg}\alpha' \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (15)$$

ou, en représentant par α_1 et α'_1 les angles que la normale fait avec les asymptotes,

$$\frac{2\rho}{T} = \operatorname{tg}\alpha_1 + \operatorname{tg}\alpha'_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (16)$$

Nous avons fait connaître la formule

$$\frac{2\rho}{N} = \operatorname{tg}\alpha_1 . \operatorname{tg}\alpha'_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (17)$$

N étant la corde normale au point M; à l'aide de la formule

$$\operatorname{tg}\alpha_1 + \operatorname{tg}\alpha'_1 - \operatorname{tg}\theta = - \operatorname{tg}\alpha_1 \operatorname{tg}\alpha'_1 \operatorname{tg}\theta,$$

θ étant l'angle des asymptotes, on arrive à la relation

$$\frac{2\rho}{T} - \operatorname{tg}\theta + \frac{2\rho}{N}\operatorname{tg}\theta = 0,$$

ou

$$\frac{1}{b'} = \operatorname{tg}\theta\left(\frac{1}{2\rho} - \frac{1}{N}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (18)$$

En multipliant membre à membre les deux formules données plus haut, on a

$$\frac{\rho'^2}{\rho^2} - \frac{9\rho^2}{T^2} = - 9 \operatorname{cotg}\alpha \operatorname{cotg}\alpha',$$

ou

$$\frac{\rho'^2}{\rho^2} - \frac{9\rho^2}{b'^2} = - \frac{18\rho}{N} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (19)$$

7. Dans le cas de l'ellipse on a

$$T = b'\sqrt{-1}, \quad \operatorname{tg}\theta = \frac{2ab\sqrt{-1}}{a^2+b^2};$$

la formule devient donc

$$\frac{a^2+b^2}{2abb'} = \frac{1}{2\rho} - \frac{1}{N} \quad \ldots\ldots \quad (20)$$

8. Soit δ l'angle que le diamètre fait avec la normale; dans le triangle formé par les asymptotes et la tangente, on a

$$\operatorname{cotg}\alpha - \operatorname{cotg}\alpha' = 2\operatorname{tg}\delta.$$

Mais les formules (13) et (14) donnent

$$2\frac{\rho'}{\rho} = 3(\operatorname{cotg}\alpha - \operatorname{cotg}\alpha');$$

par conséquent,

$$\operatorname{tg}\delta = \frac{1}{3}\frac{\rho'}{\rho} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (21)$$

C'est la formule de Transon, que l'on peut aussi déduire de l'égalité

$$\rho' = 3\mu K.$$

9. Reprenons la relation

$$\frac{\rho'}{\rho} + \frac{3\rho}{T} = 3\operatorname{tg}V;$$

en la combinant avec la formule de Transon, on a

$$\frac{\rho}{T} = \operatorname{tg}V - \operatorname{tg}\delta.$$

Soient B et D les points où la tangente et la normale au point M, coupent le petit axe dans le cas de l'ellipse, et l'axe imaginaire dans le cas de l'hyperbole, U le quatrième sommet du rectangle construit sur MB et MD, μ le centre de courbure au point M; on a

$$\mathrm{MD} = \mathrm{T}\,\mathrm{tg}\,\mathrm{V}, \qquad \rho = \mathrm{MD} - \mathrm{D}\mu, \qquad \mathrm{D}\mu = \mathrm{T}\,\mathrm{tg}\,\mathrm{DU}\mu;$$

donc

$$\widehat{\mathrm{DU}\mu} = \hat{\delta}.$$

Cette égalité démontre le théorème suivant :

Sur les segments MB *et* MD *déterminés par un axe sur la tangente et la normale en un point* M *d'une conique, on construit un rectangle ayant pour quatrième sommet le point* U; *le diamètre* OM *rencontre le côté* UD *en un point* W; *la circonférence circonscrite au triangle* MUW, *passe par le centre de courbure au point* M.

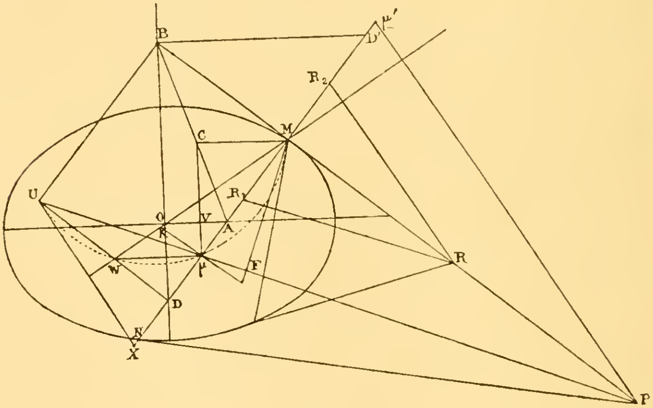


Fig. III.

Du point U abaissons une perpendiculaire sur OM, rencontrant la normale MD au point X; les angles DUX et

WMD étant égaux, il en sera de même des angles DUX et DUμ; par conséquent,

$$DX = D\mu.$$

Donc : *Si, du sommet* U *du rectangle* MDUB, *on abaisse une perpendiculaire sur le diamètre* OM, *elle coupe la normale en un point* X *tel que*

$$\rho = MD \pm DX.$$

Le signe + convient au grand axe.

Fig. III. — 10. On a les égalités

$$\widehat{\mu WD} = \widehat{UM\mu} = \widehat{MDB},$$

par conséquent, la droite Wμ est perpendiculaire à l'axe BD; on a ainsi la construction suivante, due à M. Mannheim,

Au point D *où la normale en* M *rencontre l'un des axes, on mène une perpendiculaire à cette normale, cette droite rencontre le diamètre qui passe en* M, *en un point* W; *on abaisse de ce point une perpendiculaire sur l'axe dont on a considéré le point de rencontre avec la normale; cette perpendiculaire rencontre la normale au centre de courbure de la courbe.*

Fig. II. — 11. Soit M_1 le point de contact d'une tangente parallèle à la normale au point M, γ l'angle μMM_1; les relations (11) et (21) donnent

$$\frac{2\rho}{T'} = \operatorname{tg}\delta + \operatorname{tg}\gamma.$$

Abaissons du point M_1 une perpendiculaire sur le diamètre OM, rencontrant au point H la normale $M\mu$; et au même point élevons une perpendiculaire à la corde MM_1, déterminant sur $M\mu$ le point H_1; soit R la projection de M_1 sur la normale, on a :

$$HH_1 = M_1R(\operatorname{tg}\delta + \operatorname{tg}\gamma) = T'(\operatorname{tg}\delta + \operatorname{tg}\gamma),$$

d'où

$$\rho = HH_1.$$

Donc : *Si* M_1 *est un point de contact d'une tangente parallèle à la normale au point* M, *les perpendiculaires menées en ce point au diamètre* OM *et à la corde* MM_1 *déterminent sur la normale* un segment égal au rayon de courbure de la courbe au point M.

12. Nous avons trouvé (n° 6) la formule

$$\frac{2\rho}{T} = \operatorname{cotg}\alpha + \operatorname{cotg}\alpha';$$

elle met en évidence le théorème suivant :

Dans une hyperbole, aux points où une tangente rencontre les asymptotes, on élève des perpendiculaires à celles-ci; elles rencontrent la normale en deux points, dont le milieu est le centre de courbure de la courbe au point considéré.

13. Les formules (13) et (21) conduisent à la relation

$$\frac{\rho}{T} = \operatorname{cotg}\alpha - \operatorname{tg}\delta,$$

qui démontre le théorème : *Au point où la tangente au point* M *d'une hyperbole rencontre une asymptote, on mène des perpendiculaires à cette droite et au diamètre* OM, *rencontrant la normale en deux points* E *et* F. *Le segment* EF *est égal au rayon de courbure au point* M.

Fig. III. — 14. Appliquons la formule (2) au cas où M_1 est l'extrémité N de la corde normale; nous aurons

$$\frac{\rho'}{\rho} = \frac{3\rho}{T},$$

ou

$$\rho = T \operatorname{tg} \delta.$$

Donc : *Si* P *est le pôle de la corde normale au point* M, *et* μ *le centre de courbure en ce point, l'angle* $MP\mu$ *est égal à l'angle que la normale en* M, *fait avec le diamètre passant par ce point.*

On peut dire aussi :

La circonférence décrite sur $P\mu$ *comme diamètre, est tangente au diamètre passant par le point* M.

Menons la hauteur du triangle $M\mu P$ issue de M, cette droite fait avec la normale un angle égal à l'angle $MP\mu$ ou égal à l'angle δ. Donc : *La hauteur du triangle* μMP *issue du point* M, *coupe la tangente à la développée au tiers du rayon de courbure de cette courbe.*

15. Nous terminerons ce travail en indiquant une méthode basée sur les principes de la géométrie projective, pouvant conduire à un grand nombre de propriétés de la courbure dans les lignes du second ordre.

Si une droite p tourne autour d'un point fixe M, sa conjuguée rectangulaire p' enveloppe une conique; car si l'on projette la figure d'un point G situé sur une perpendiculaire menée en M au plan de la courbe, à la droite mobile p' correspond un plan conjugué normal au plan Gp du faisceau GM. Le plan conjugué enveloppe un cône de seconde classe, donc p' enveloppe une conique.

Fig. III. — 16. Si le point M est sur la conique fondamentale, on obtient des droites de l'enveloppe en abaissant des différents points R de la tangente MP, des perpendiculaires RR_1 à leurs polaires respectives. Si le point R se rapproche indéfiniment de M, le point R_1 a pour limite le centre de courbure μ de la courbe au point M; si le point R est en P, le point R_1 vient en M; donc les points μ et P sont les points de contact des droites $M\mu$ et MP avec l'enveloppe considérée. Cette enveloppe est d'ailleurs une parabole, car les points R et R_1 sont en même temps à l'infini. Les points R et R_1 décrivent donc sur les droites MP et $M\mu$ deux ponctuelles semblables; par conséquent, on a

$$\frac{\mu M}{MP} = \frac{\mu R_1}{MR}.$$

Donc : *Si* P *est le pôle de la corde normale en un point* M *d'une conique,* μ *le centre de courbure en ce point, la perpendiculaire abaissée d'un point* R *de la tangente sur sa polaire, coupe la normale* μM *en un point* R_1, *tel que*

$$\frac{\mu M}{MP} = \frac{\mu R_1}{MR}.$$

Si le point R coïncide avec le point B, le point R_1 vient en D et on a

$$\frac{\mu D}{MB} = \frac{\mu M}{MP}.$$

Mais

$$MB = UD,$$

donc

$$\frac{\mu D}{UD} = \frac{\mu M}{MP};$$

par conséquent, *les trois points* U, μ, P *sont en ligne droite.*

17. Du point R menons une parallèle à une direction fixe, rencontrant la normale en un point R_2; ces deux points décrivent deux ponctuelles semblables; il en sera de même des points R_1 et R_2. On détermine aisément dans ces deux ponctuelles le point double situé à distance finie; il correspond au point R dont la polaire est perpendiculaire à la direction donnée. Cela étant, on a le théorème suivant : *De deux points* R *et* Q *pris sur la tangente en un point* M *d'une conique, on abaisse des perpendiculaires sur leurs polaires respectives, rencontrant la normale au point* M *en des points* R_1 *et* Q_1; *si* μ *est le centre de courbure au point* M, *et* R_2 *le point d'intersection de la normale en* M *avec la perpendiculaire menée de* R *à la polaire du point* Q, *on a l'égalité*

$$\frac{Q_1\mu}{Q_1M} = \frac{Q_1R_2}{Q_1R_2}.$$

Car le point Q_1 est un point double des ponctuelles semblables déterminées par les couples μM et R_1R_2.

Fig. III. — Le point Q_1 sera à l'infini si le point Q lui-même est à l'infini; dans ce cas la polaire du point Q est le diamètre OM, et les deux ponctuelles sont identiques, vu que les deux points doubles sont à l'infini; alors on a

$$R_1R_2 = M\mu,$$

et l'on peut énoncer le théorème suivant, dû à M. Ribaucourt (*) : *D'un point* R *de la tangente en un point* M *d'une conique, on abaisse des perpendiculaires sur sa polaire et sur le diamètre passant par le point* M. *Si* R_1 *et* R_2 *sont les points où ces perpendiculaires coupent la normale en* M, *le segment* R_1R_2 *est égal au rayon de courbure de la courbe au point* M.

Fig. III. — Si la direction donnée est parallèle à l'axe OA, le point A est un point double des deux ponctuelles (R_1) et (R_2); au point D correspond le point D' situé sur la perpendiculaire élevée au point B sur l'axe BD; on a donc

$$\frac{A\mu}{AM} = \frac{AD}{AD'}.$$

Soit V le point de OA situé sur $C\mu$, on a

$$\frac{A\mu}{AM} = \frac{V\mu}{VC}, \quad \frac{AD}{AD'} = \frac{OD}{OB};$$

d'où

$$\frac{V\mu}{VC} = \frac{OD}{OB},$$

donc la droite $C\mu$ est parallèle à l'axe BD; on retrouve ainsi la construction de M. Mannheim déjà donnée au n° 3.

Fig. III. — 18. Abaissons du point P une perpendiculaire sur le diamètre OM; d'après le théorème de M. Ribaucourt, elle coupera la normale en un point μ' symétrique du point μ par rapport au point M; ceci montre

---

(*) *Nouvelles annales de mathématiques* (2), VII, p. 172.

que la hauteur MF et le diamètre OM sont également inclinés sur la normale. On pourrait déduire de là les propriétés données aux n^{os} 9, 10, 14. Il résulte aussi de là que *le diamètre* OM *est la directrice de la parabole tangente à la normale et la tangente en* M, *respectivement au centre de courbure et au pôle de la corde normale.*

19. Soit Y un point fixe et R_3 le point d'intersection de la normale en M avec la droite RY; les deux points R_1 et R_3 décrivent deux ponctuelles projectives dans lesquelles le centre de courbure μ a pour correspondant le point M. La projection Y_2 du point Y sur la normale, sera le point limite de la deuxième ponctuelle; on aura le point limite Y_1 de la première lorsque le point R sera la projection du point Y sur la tangente. Cela étant, on a le théorème suivant : *On projette un point quelconque* Y *sur la tangente et la normale au point* M *d'une conique en des points* Y′ *et* Y_2; *la perpendiculaire abaissée du point* Y′ *sur sa polaire coupe la normale au point* Y_1; *la droite* PY (P *étant le pôle de la normale*) *coupe la normale en un point* P_1 *tel que*

$$Y_1\mu . Y_2M = Y_1M . Y_2P_1.$$

Fig. III. — Si le point Y est pris sur l'axe OA, le point A est un point double des deux ponctuelles, et on a l'égalité

$$Y_1\mu . Y_2M = Y_1A . Y_2A.$$

20. Supposons que le point Y coïncide avec le foyer F, la perpendiculaire élevée au point F sur MF détermine sur la normale un point double F′ des deux ponctuelles projectives, A est le second point double; si PF coupe la nor-

male en un point P_1, le point M est un point double de l'involution déterminée par les couples μP_1 et AF′. Donc : *Sur la normale en un point* M *d'une conique, on détermine le point* A *où elle coupe l'axe focal, ainsi que le point* F′ *appartenant à la perpendiculaire élevée au foyer* F *sur la droite* MF. *Si* P_1 *est le point d'intersection de la normale avec la droite joignant le foyer au pôle de la normale, le centre de courbure est le conjugué de* P_1 *dans l'involution* (AF′.MM).

Recherches sur la physiologie des centres respiratoires ;

par le D^r^ Alfred Bienfait.

Les nombreux physiologistes qui se sont occupés de la physiologie des centres respiratoires sont arrivés à des résultats contradictoires : Pour Flourens, Knoll, Volkmann, Nitschmann-Valentin, Laborde, Marckwald, etc., la fonction respiratoire est gouvernée par un centre unique, situé dans le bulbe, au niveau du plancher du quatrième ventricule. D'autres, Brown-Sequard, Langendorff, Wertheimer, Mosso, Grossmann, etc., admettent l'existence de centres respiratoires multiples, échelonnés dans le bulbe et dans la moelle épinière; mais, tandis que les uns accordent une action excitante au centre bulbaire, les autres lui attribuent une action inhibitrice.

Tout le débat peut se résumer en trois questions :

1° Les centres respiratoires médullaires sont-ils automoteurs ? c'est-à-dire, la respiration peut-elle persister après destruction du bulbe ?

2° Le centre respiratoire bulbaire exerce-t-il une action inhibitive sur les centres échelonnés dans la moelle?

3° Le centre respiratoire bulbaire peut-il fonctionner seul, ou doit-il rester en relation physiologique avec un centre respiratoire secondaire ?

Ce sont ces trois questions que nous avons entrepris de résoudre.

Étudions d'abord la première question.

La seule façon d'éclaircir ce point consiste à soustraire les centres respiratoires secondaires échelonnés dans la moelle à l'action du centre principal siégeant dans le bulbe, et à voir ce que devient la respiration dans ces conditions.

Nous avons atteint ce résultat en séparant la moelle allongée de la moelle cervicale par une section transversale, ou encore en annihilant l'action du centre bulbaire au moyen d'une substance anesthésique, le chlorhydrate de cocaïne, appliquée directement sur le plancher du quatrième ventricule.

De plus, nous nous sommes placé dans les conditions les plus diverses. Dans plusieurs séries d'expériences, nous nous sommes servi d'animaux de différentes espèces et d'âge variés (lapins et chats nouveau-nés, lapins de 3 à 6 semaines, lapins, cobayes, rats et chiens adultes).

En outre, nous ne nous sommes pas borné à observer les vestiges de la respiration chez des animaux ayant simplement subi la destruction du centre principal, mais nous avons encore exagéré l'excitabilité réflexe des centres médullaires par des injections de sulfate de strychnine. Puis, afin d'éviter les effets de choc produits par la section de la moelle, nous avons atténué, autant que possible, l'irritation des nerfs sensibles et des centres nerveux en soumettant les animaux à un refroidissement graduel, suivant la méthode de Wertheimer (1).

En résumé, ces expériences nombreuses et variées ont abouti au même résultat. Après la section du bulbe, la respiration cesse complètement; mais souvent on peut observer des mouvements d'ampliation et de rétraction du thorax, que quelques auteurs ont considérés comme des mouvements respiratoires. Ces mouvements présentent des variations considérables quant à leur amplitude, leur nombre, leur aspect. Ils relèvent de causes diverses :

1° Les uns sont produits, non par la contraction des muscles respiratoires, mais par celle d'autres muscles, pouvant modifier par leur action la capacité du thorax, tels que les pectoraux.

D'autres sont dus à de simples mouvements du corps, tels que la flexion du tronc en avant ou en arrière ;

2° Dans certains cas, ce sont bien les muscles respiratoires qui se contractent, mais il s'agit d'une contraction d'origine périphérique (action directe du froid sur les nerfs ou les muscles?), ainsi que le prouve leur persistance après destruction complète de toute la moelle;

3° On ne peut accorder aucune importance à des contractions des muscles respiratoires, qui sont accompagnées de contractions semblables et concomitantes des muscles de la vie de relation des autres parties du corps.

Mais il est des cas dans lesquels l'animal, restant complètement immobile, on voit s'inscrire, par l'intermédiaire de la trachée, des courbes simulant les courbes respiratoires.

---

(1) *C. R. Soc. Biologie*, 1886, p. 54. *Journal Anat. et Phys.*, t. XXII, p. 458; t. XXIII, p. 567. *Semaine méd.*, 1886, p. 195.

Avant de les analyser, voyons d'abord en quoi consiste la respiration.

La respiration se compose d'une suite de mouvements d'inspiration et d'expiration, qui ont pour effet de faire pénétrer dans les poumons une quantité d'air suffisante et suffisamment renouvelée pour entretenir la vie de l'animal. Ces mouvements sont réguliers et se reproduisent à intervalles plus ou moins semblables ; de plus, ils s'accommodent aux besoins respiratoires de l'organisme.

Si nous examinons les tracés obtenus chez les animaux à bulbe coupé, nous constatons d'abord que la régularité du rythme manque complètement, c'est-à-dire que l'amplitude des courbes n'a rien de constant, que leur nombre est particuculièrement petit et que, d'autre part, elles sont séparées par des intervalles de longueur très différente.

Dans ces conditions, évidemment, la fonction ne peut être remplie. Mais si nous cherchons à nous rendre compte de la profondeur des mouvements, afin de juger de leur effet utile, nous voyons qu'ils sont absolument trop faibles pour suffire à l'hématose, même chez un animal entièrement au repos.

En effet, on ne peut les inscrire qu'en mettant la trachée directement en rapport avec un tambour à levier; il s'ensuit qu'il n'y a guère que l'air contenu dans la trachée qui soit alternativement inspiré et expiré sans qu'il puisse en aucune façon se renouveler.

D'ailleurs, les autres conditions seraient-elles remplies, le fait que rien ne *règle* ces mouvements de façon à les mettre en rapport avec les besoins de l'organisme, nous empêcherait de les considérer comme de véritables mouvements respiratoires. En effet, ces mouvements ne sont aucunement modifiés par les causes d'*apnée* et de *dyspnée*, et ne présentent pas d'ailleurs les caractères des mouvements respiratoires proprement dits.

Nous expliquons la persistance de ces mouvements, chez un animal absolument immobile, par la grande sensibilité des centres respiratoires médullaires, qui continuent à agir alors que les centres affectés à la vie de relation restent inertes.

De sorte que nous pouvons conclure :

Les centres respiratoires médullaires sont impuissants à produire et à gouverner la fonction respiratoire, alors qu'ils sont séparés des centres respiratoires principaux.

Les apparences de mouvements respiratoires observées quelquefois après la section du bulbe sont dues à l'activité persistante de la moelle dans les appareils de la vie de relation.

Remarque. — Comme nous l'avons déjà annoncé, nous avons employé le froid pour insensibiliser nos animaux. Non seulement cette méthode nous a permis de constater que les nerfs sensibles sont beaucoup plus rapidement anesthésiés que les nerfs vagues, mais, de plus, nous avons étudié en détail les différentes modifications que subit la respiration dans ces conditions : ralentissement du rythme, apparition de mouvements d'expiration actifs Mais nous avons surtout à signaler deux faits particulièrement intéressants :

1° Nous avons observé le type respiratoire décrit par Wertheimer dans des conditions tout autres que cet auteur.

En effet, nous l'avons observé chez des animaux absolument intacts, mais dont la température interne était abaissée aux environs de 20°, tandis que cet auteur le considère comme caractéristique de la respiration spinale après section de la moelle.

2° Ce procédé de refroidissement permet de séparer l'action du bulbe de celle de la moelle.

L'action du bulbe se reconnaît, sur les graphiques, aux courbes grandes et profondes; celle de la moelle se marque sous forme de courbes d'inspiration et d'expiration entremêlées, nombreuses, irrégulières, petites.

Si l'on sectionne la moelle cervicale, les grandes courbes disparaissent, tandis que les autres persistent.

Disons, enfin, que nous avons constaté à diverses reprises que toutes les causes de fatigue du bulbe, en dehors du refroidissement, telles qu'électrisation prolongée, excitations directes, mécaniques ou chimiques, produisent un effet analogue, caractérisé par l'apparition de mouvements d'inspiration et d'expiration irréguliers, greffés sur les courbes respiratoires qui, en ce cas, sont moins profondes que chez l'animal normal.

Nous arrivons à la seconde question :

Le centre respiratoire principal exerce-t-il une action inhibitrice sur les centres respiratoires secondaires échelonnés dans la moelle ?

Les expériences faites sur les chiens, les lapins et les chats de tout âge, chloralisés ou non, nous ont conduit aux conclusions suivantes :

1° Quel que soit le mode d'excitation employé (électrique, calorifique, mécanique, chimique; solution de CO_2, strychnine ou NaCl en substance) pour activer l'action du centre respiratoire principal, on obtient constamment le même résultat : augmentation de la profondeur ou du nombre des mouvements;

2° Ce résultat est obtenu avec le même succès sur des animaux d'espèces variées et de tout âge, depuis le moment de la naissance jusqu'à l'âge adulte;

3° Il se maintient encore si, au lieu d'exciter les centres respiratoires, on se borne à augmenter leur excitabilité normale;

4° Les expériences faites en vue de répondre à la première question constituent en quelque sorte la contre-épreuve de celles-ci ;

5° Dans quelques cas, l'excitation du centre principal semble atténuer la respiration. Ce phénomène ne nous paraît pas dû à la narcose par l'hydrate de chloral, comme on l'avait annoncé, mais plutôt à une fatigue ou à une lésion partielle du centre respiratoire.

Nous pouvons donc conclure :

Le centre respiratoire principal exerce une action excitante et non inhibitrice sur les centres respiratoires médullaires.

Troisième question.

Le centre respiratoire principal peut-il fonctionner seul, ou doit-il être en relation physiologique avec un centre respiratoire secondaire, centre du facial ou centre du phrénique ?

Grossmann (1) divise les centres respiratoires en trois groupes : 1° le centre principal, siégeant dans le bulbe et présidant spécialement aux mouvements respiratoires des cordes vocales; 2° le centre des mouvements respiratoires de la face, coïncidant avec le noyau d'origine du facial; 3° le centre des mouvements respiratoires du tronc, occupant une grande étendue de la moelle épinière.

---

(1) *Wiener Acad., Sitzungsber.*, XCVIII, Abth. III, Juli 1889.

Grossmann a pratiqué diverses expériences de sections transversales du système nerveux central, de manière à isoler ces centres les uns des autres. La section qui sépare le centre facial des centres situés plus bas abolit la respiration faciale, mais laisse persister la respiration laryngée et thoracique. La section pratiquée en arrière du bulbe abolit les mouvements du tronc, mais conserve ceux de la face et du larynx. Ces deux sections opérées chez le même animal amènent la cessation complète de toute respiration. L'auteur en conclut que, pour que cette fonction ait lieu, il faut que deux centres respiratoires soient en relation.

Nous avons répété ces expériences, et sommes arrivé aux mêmes résultats que Grossmann, dans les cas de section unique.

Il n'en est plus de même de l'expérience qui consiste à isoler complètement le centre principal par deux sections pratiquées l'une au-devant de lui, l'autre en arrière.

Dans ce cas, tout mouvement respiratoire *automatique* cesserait, d'après Grossmann. Or, nos expériences, faites sur le lapin, nous ont montré que les mouvements respiratoires d'ouverture et de fermeture de la glotte (mise à nu) persistent encore, alors que la région du centre respiratoire principal a été isolée des deux autres centres respiratoires par deux sections transversales.

Par contre, nous n'avons pas observé la production des mouvements réflexes des cordes vocales (fermeture de la glotte par insufflation pulmonaire), que Grossmann avait signalés chez les animaux qui ont subi la double section du bulbe.

Conclusion. — Le centre respiratoire bulbaire, isolé par deux sections transversales des centres respiratoires accessoires, peut fonctionner seul et présider aux mouvements respiratoires de la glotte.

Sur une nouvelle ptomaïne obtenue par la culture du Bacterium Allii; par le Dr A.-B. Griffiths.

Durant l'année 1887, j'ai découvert un nouveau microbe sur des oignons pourris, qu'on avait laissés dans un endroit chaud, humide et obscur. Depuis cette époque, j'ai trouvé que ce microbe produit un alcaloïde avec les substances albumineuses. Avant de décrire les propriétés, etc., de ce nouvel alcaloïde, je présenterai quelques remarques sur la vie de ce microbe.

Les dimensions de ce microbe sont d'environ 5 μ à 7 μ de longueur, et de 2,5 μ de largeur. Ce microbe est une des causes de la putréfaction des oignons et des plantes similaires.

C'est un microbe chromogène, car il produit un pigment vert à la surface des oignons pourris aussi bien qu'à la surface des milieux solides de culture (c'est-à-dire de la gélatine). Ce pigment vert est soluble dans l'alcool, et cette solution alcoolique donne un spectre d'absorption consistant en une bande qui s'étend de l'extrême violet à la partie bleue du spectre (presque à la ligne F du spectre solaire). Il y a aussi une bande d'absorption dans la partie verte et une dans la partie jaune du spectre. La fin de la bande, dans le jaune, est exactement dans la même position que la ligne D dans le spectre solaire.

Le microbe en question est entièrement distinct du *Bacillus* (donnant une fluorescence verte) que Heræus (1) a obtenu de la terre. Le bacille de Heræus convertit l'urée en ammoniaque, tandis que le présent microbe n'a pas cette propriété; mais il décompose les matières albuminoïdes (végétales et animales) avec formation d'une ptomaïne parmi d'autres produits.

Ce microbe appartient aux Bactériacées : je l'ai nommé *Bacterium Allii*, parce que je l'ai d'abord découvert sur l'*Allium Cepa* (oignon) (2).

Quand on a laissé croître, pendant plusieurs jours, des cultures pures de *Bacterium Allii* dans de l'agar-agar peptonisé précédemment stérilisé (gélatine), une ptomaïne se produit. Cette ptomaïne a été extraite, par les procédés de MM. Gautier et Brieger, d'un nombre considérable de tubes de culture. C'est un corps solide, blanc, soluble dans l'eau, cristallisant en aiguilles microscopiques, appartenant au système prismatique. Ces cristaux sont extrêmement déliquescents et ont l'odeur de l'aubépine, surtout quand ils sont chauffés.

Cette base est précipitée par le phosphomolybdate de soude, sous forme de précipité blanc. Une solution d'iode dans l'iodure de potassium produit un précipité marron. Le réactif de Nessler donne un précipité jaune marron. L'acide tannique produit un précipité marron; l'acide picrique, un précipité jaune, et le picrate ainsi formé est légèrement soluble. Le chlorure d'or donne un précipité jaune épais, soluble dans l'eau ; l'acide sulfurique (légèrement étendu) produit une couleur rouge violet avec la nouvelle base. Cette base forme aussi un chloroplatinate cristallisable, bien défini, qui donne à l'analyse les résultats suivants :

---

(1) *Zeitschrift für Hygiene*, 1886.

(2) Dr A.-B. Griffiths, *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, vol. XV, p. 40.

SUBSTANCE.	TROUVÉ			CALCULÉ pour $(C_{10}H_{17}AzHCl)_2PtCl_4$
	I.	II.	III.	
Carbone	33,72	33,77	33,80	33,75
Hydrogène.	5,10	5,08	5,18	5,06
Azote	4,12	3,99	»	3,93
Platine	27,21	»	27,25	27,28
Chlore	»	»	29,99	29,95

Le chloroplatinate de cette base peut être représenté par la formule $(C_{10}H_{17}AzHCl)_2PtCl_4$. C'est un composé cristallin, de couleur jaune, peu soluble dans l'eau froide mais soluble dans l'eau chaude et insoluble dans l'alcool.

Les analyses de la base elle-même ont donné les résultats suivants :

SUBSTANCE.	TROUVÉ			CALCULÉ pour $C_{10}H_{17}Az$.
	I.	II.	III.	
Carbone	79,47	79,50	79,48	79,48
Hydrogène	11,26	»	11,24	11,25
Azote	9,27	»	»	9,20

Ces résultats correspondent à la formule $C_{10}H_{17}Az$, pour la nouvelle ptomaïne.

On n'est pas encore certain si ce nouveau composé doit être rattaché à la pyridine ou aux séries de bases organiques $C_nH_{2n-5}Az$. Plus vraisemblablement, cette base est une hydrocoridine. Si l'on compare l'hydrolutidine et l'hydrocollidine de M. Gautier avec la lutidine et la collidine, et la nouvelle base ($C_{10}H_{17}Az$) avec la coridine, on trouve entre elles une analogie remarquable. Ainsi :

Série de la pyridine.	*Série de l'hydropyridine.*
Lutidine (C_7H_9Az).	Hydrolutidine ($C_7H_{11}Az$).
Collidine ($C_8H_{11}Az$).	Hydrocollidine ($C_8H_{13}Az$).
Parvoline ($C_9H_{13}Az$).	Hydroparvoline (?).
Coridine ($C_{10}H_{15}Az$)	Hydrocoridine ($C_{10}H_{17}Az$).

Quant à l'origine de cet alcaloïde, on ne peut douter que ce ne soit un produit de la décomposition chimique de molécules albuminoïdes dérivées de l'agar-agar (gélatine) peptonisé, durant la vie du microbe en question. L'alcaloïde n'existait pas dans l'agar-agar (gélatine) avant la culture du *Bacterium Allii* dans ce milieu; il n'a pas été formé non plus par l'action des réactifs employés dans les procédés d'extraction. Cet alcaloïde est incontestablement le produit de la décomposition de l'albumine par le *Bacterium Allii.*

J'ai établi (1) que ce microbe, lorsqu'il croît dans l'agar-agar peptonisé, etc., produit de petites quantités de gaz

---

(1) *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, vol. XV, p. 10.

H_2S. Ce gaz H_2S prouve, de plus, que ce microbe produit certains changements dans les molécules albuminoïdes, l'albumine ($C_{72}H_{112}Az_{18}O_{22}S$) fournissant le soufre nécessaire à la formation de ce gaz. De ce qui précède, il faut évidemment conclure à l'existence d'un microbe de putréfaction produisant un alcaloïde dans le milieu où il vit. Ainsi se trouvent étendues et confirmées les recherches de MM. Gautier et Brieger sur les alcaloïdes animaux, qui ont ouvert un nouveau champ d'investigation à la chimie physiologique.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 7 mars 1892.

M. Lamy, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. P. Henrard, *vice-directeur;* Alph. Wauters, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, G. Tiberghien, L. Vanderkindere, Alex. Henne, G. Frédérix, le comte Goblet d'Alviella, F. Vander Haeghen, Ad. Prins, *membres;* Alph. Rivier, *associé;* J. Vuylsteke, Ém. Banning, A. Giron, le baron de Chestret de Haneffe et Paul Fredericq, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *La petite Suisse belge, plan pittoresque de la ville de Thuin et des environs;* par Gustave Boulmont;

2° *Woordenboek der nederlandsche taal*, deel III, 1e aflevering; deel V, 3e aflevering;

3° *Histoire de l'abbaye de Floreffe*, tomes I et II, 2e édition; par le chanoine Barbier;

4° *Les institutions provinciales et communales de la Belgique*; par Eug. Bernimolin, tome Ier;

5° *L'armoriste belge, recueil héraldique*; par P. Génard. — Remerciements.

— M. le baron de Selys Longchamps, membre de la Classe des sciences, fait hommage des deux discours qu'il a prononcés au Sénat, le 29 janvier et le 5 février 1892, en réponse à M. Lammens, au sujet des travaux de littérature flamande à l'Académie royale de Belgique.

La Classe vote des remerciements à l'honorable membre pour le soin qu'il a pris de défendre les intérêts de l'Académie.

La Classe reçoit encore, à titre d'hommages, les ouvrages suivants :

1° *Notice sur Émile de Laveleye*; par Ch. Potvin;

2° *Études sur les questions ouvrières*; par Ch. de Quéker (présenté par M. Wauters, avec une note qui figure ci-après;)

3° *Elckerlijk, a fiftheenth century dutch morality, and Everyman, a nearly contemporary translation;* par H. Logemann (présenté par M. Wagener, avec une note qui figure ci-après);

4° *La reine Christine de Suède à Anvers et Bruxelles, 1654-1655*; par M. Charles de Burenstam, ministre plénipotentiaire de Suède, à Bruxelles;

5° *Beschreibung der Kriegsthaten des Generals Ernst von Eberstein*; par le chevalier L. von Eberstein;

6° *Lettre à nos coreligionnaires sur la valeur rationnelle des expressions : sensibilité, sentiment d'existence, immatérialité*; par Jules Putsage;

7° A. *Une leçon d'honnêteté scientifique donnée aux*

Bollandistes. Réponse à M. Wagener, par un Bollandiste. — B. *Une défense malheureuse. Réponse à M. Pirenne, par un Bollandiste* (présentés par M. Lamy, avec une note);

8° Onze extraits sur des sujets divers d'archéologie; par le baron Alfred de Loë;

9° A. *Pièces du commencement du monnayage mérovingien trouvées en Belgique;* B. *Un jeton d'or inédit de Pierre d'Enghien;* par G. Cumont;

10° *Robert Le Bougre, premier inquisiteur général en France, XIII^e^ siècle*; par Jules Frederichs;

11° *Geschiedenis van de hervorming en de hervormde kerk der Nederlanden;* par J. Reitsma;

12° *De toestand der nederlandsche katholieken ten tijde der Republiek ;* par W. Knuttel;

13° *La diplomatie française et la succession d'Espagne,* tomes I-III; par A. Legrelle;

(Les ouvrages cités sous les n^os^ 10 à 13 ont été présentés par M. Paul Fredericq avec des notes);

14° A. *La guerre maritime.* — B. *Le droit de la guerre.* — C. *L'arbre des batailles d'Honoré Bonet.* — D. *Les origines de la diplomatie.* — E. *Principes de droit international.* — F. *Notes pour servir à l'histoire littéraire et dogmatique du droit international en Angleterre.* — G. *Principes du droit naturel.* — H. *Les théories politiques et le droit international en France, jusqu'au XVIII^e^ siècle;* par Ernest Nys (présentés par M. Giron). — Remerciements.

— La Classe renvoie à l'examen de MM. Wauters, Bormans et Henrard un mémoire manuscrit de M. le baron de Chestret de Haneffe, intitulé : *Renard de Schönau, sire de Schoonvorst. Un financier gentilhomme du XIV^e^ siècle.*

ÉLECTIONS.

Il est procédé à l'élection de cinq membres dont les noms seront soumis à M. le Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publiques — conjointement avec cinq noms désignés par la Classe des sciences — en vue de la nomination du jury qui jugera le cinquième concours pour la collation du prix de *dix mille francs*, fondé par le Dr Guinard, de Gand.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

M. Charles de Quéker, secrétaire de la *Bourse du travail* de Bruxelles, dont j'ai déjà présenté différentes publications à la Classe des lettres, vient d'achever un nouveau volume, intitulé : *Études sur les questions ouvrières, au point de vue de l'intervention des pouvoirs publics, dans les différents pays industriels et en Belgique* (Bruxelles, 1892, in-12). Ce travail, dont il m'a prié d'offrir un exemplaire à l'Académie, a le grand avantage de présenter, réunis, une foule de renseignements que la position spéciale de l'auteur l'a mis à même de recueillir et de coordonner, au sujet des graves questions qui occupent, à l'heure actuelle, l'attention publique. Son ouvrage se divise en douze chapitres, dans lesquels M. De Quéker traite successivement des infortunes du travail, du contrat de travail, des établissements insalubres, du travail des femmes et des enfants, de la journée de travail des adultes, des jours de repos, de la fixation et du payement des salaires, des grèves, conflits, conciliations, arbitrages, des habitations ouvrières, des sociétés coopératives et banques populaires, de l'enseignement professionnel, et enfin des bourses du travail. Une bibliographie des ouvrages consultés termine le volume, qui contient, sous une forme coordonnée et sans parti pris, des documents nombreux et du plus vif intérêt.

Alphonse Wauters.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe, de la part de M. le Dr Henri Logeman, chargé des cours de langue et de littérature anglaises à l'Université de Gand, un exemplaire du travail qu'il vient de publier sur une célèbre moralité de la deuxième moitié du XVe siècle, qui porte respectivement, en néerlandais et en anglais, le titre d'*Elckerlyk* et d'*Everyman.*

En voici, très rapidement esquissé, le sujet :

Elckerlyk ou Everyman est sommé d'aller sans retard rendre ses comptes à Dieu. Dans sa détresse, il demande aide et assistance aux amis qu'il a fréquentés (*Gheselschap*), aux différents membres de sa famille (*Maghe, Neve*), à sa fortune personnifiée (*Tgoet*). Mais, dans ce moment suprême, tous l'abandonnent. Désespéré, il s'adresse enfin à Vertu (*Duecht*), mais comme Elckerlyk l'a constamment abandonnée jusqu'alors, elle est devenue si faible et si malade qu'elle se trouve dans l'impossibilité de lui prêter secours. Elle lui recommande toutefois de prendre conseil de Sagesse (*Kennisse*), qui l'engage à se mettre en rapport avec Confession (*Biechte*). Confession l'exhorte au repentir. Il fait pénitence; peu à peu Vertu reprend ses forces, et finalement Elckerlyk, en mourant, est accueilli au ciel par le chœur des anges.

La nouvelle édition, soigneusement revue, des textes néerlandais et anglais, mis en regard l'un de l'autre, est précédée d'une introduction assez développée, où sont examinées les intéressantes mais épineuses questions d'histoire littéraire que soulève ce singulier *Esbattement*.

Il résulte des ingénieuses recherches de M. Logeman que, contrairement à l'opinion de Goedeke, la version néerlandaise de cette moralité est l'original, et qu'elle a pour auteur, selon toute probabilité, le moine Pierre Dorland, de Diest, de l'ordre des chartreux, né en 1454, mort en 1507.

Il n'y a pas lieu, dès lors, de trop s'étonner de la manière dont est apprécié, dans *Elckerlyk*, l'état ecclésiastique (vers 701-720) :

> Die priester gaet boven alle dinghen.
>
> . . . .
>
> God heeft hem meer machts ghegheven
> Dan den engelen int eewich leven
>
> . . . .
>
> Och edel priester van groter waerde
> Al custen wi u voetstappen gi waret waert.
>
> . . . .

Elckerlyk, composé vers 1477, fut de bonne heure traduit en anglais, sous le titre d'*Everyman*. Nous le voyons plus tard reproduit en latin (*Homulus, comœdia in primis lepida et pia*) et retraduit en néerlandais (*Homulus, een schoene comedie*).

Plus tard on en a fait, sous le nom de *Hecastus*, une moralité latine d'un caractère moins catholique.

Ces indications suffisent à prouver le grand succès qu'obtint le drame mystique de Pierre Dorland.

L'introduction de M. Logeman se termine par une étude fort curieuse sur les relations littéraires, encore trop peu connues, qui, au XV^e, au XVI^e et même au XVII^e siècle, existaient entre l'Angleterre et les Pays-Bas.

Il y est clairement établi que, dans plus d'une circonstance, la littérature néerlandaise a exercé sur la littérature anglaise de cette époque une influence marquée.

La brochure que j'ai l'avantage de présenter à la Classe forme le cinquième fascicule du *Recueil* de travaux publiés par la Faculté de philosophie et lettres de l'Université de Gand. A. WAGENER.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe, de la part des Bollandistes, deux brochures intitulées : *Une leçon d'honnêteté scientifique donnée aux Bollandistes* et *Une défense malheureuse.* C'est une discussion d'érudition et de critique historique, à propos de certains passages de l'*Histoire du meurtre de Charles le Bon par Galbert de Bruges*, publiée par M. Pirenne, professeur à l'Université de Gand.

T.-J. LAMY.

MESSIEURS,

Au nom des auteurs, j'ai l'honneur d'offrir à l'Académie quatre nouveaux ouvrages.

M. Jules Frederichs, professeur d'histoire à l'Athénée royal d'Ostende, dont je vous présentais récemment l'intéressant travail sur *La Secte des Loïstes* (1), vient de faire paraître, dans le *Recueil des travaux* publiés par la Faculté de philosophie et lettres de l'Université de Gand (1), une dissertation intitulée : *Robert le Bougre, premier inquisiteur général en France* (première moitié du XIII^e^ siècle); Gand, Engelcke, 32 pages.

---

(1) *De Secte der Loïsten of Antwerpsche Libertijnen* (1525-1545). Voir la séance du 9 novembre 1891 de la Classe des lettres, *Bulletins de l'Acad. roy. de Belgique* (3^e série, tome XXII, pp. 405-408).

Dans cette courte étude, M. Frederichs a retracé les commencements de l'inquisition papale au royaume de France jusqu'à l'Escaut, et il a reconstitué ingénieusement la biographie du premier moine auquel Grégoire IX confia la mission d'extirper chez nous l'hérésie comme délégué du Saint-Siège. M. Frederichs a rectifié et complété sur plusieurs points les travaux antérieurs.

M. J. Reitsma, professeur à l'Université de Groningue, nous a donné récemment le premier volume d'une histoire de la Réforme et de l'Église protestante en Hollande *(Geschiedenis van de Hervorming en Hervormde Kerk der Nederlanden*. Groningue, J.-B. Wolters, 222 p.). L'auteur était déjà connu des spécialistes par sa consciencieuse histoire de la Réforme en Frise (2). Aujourd'hui il a étendu ses recherches aux anciens Pays-Bas tout entiers.

Il remonte jusqu'au XI^{e} siècle pour étudier les plus anciennes hérésies; puis il examine soigneusement les formes souvent suspectes que la dévotion et le mysticisme prirent dans nos provinces au moyen âge. Il arrive ainsi à Gérard Groot, aux Frères de la vie commune et aux autres associations religieuses du même genre, qui se constituèrent dans les Pays-Bas à la veille de la révolution dogmatique du XVI^e siècle. Il étudie ensuite tout spécialement les précurseurs immédiats de la Réforme en Belgique et en Hollande.

---

(1) Ce *Recueil de Travaux* comprend jusqu'à ce jour: I. P. Thomas, *Lucubrationes Manilianæ*, 1888. — II. H. Pirenne, *Histoire de la constitution de la ville de Dinant*, 1889. — III. F. Cumont, *Sur l'authenticité de quelques lettres de Julien*, 1889. — IV. F. Cumont, *Notes sur un temple mithriaque*, 1891. — V. H. Logeman, *Elckerlyck, a fifteenth century Dutch morality, and Every Man, a nearly contemporary translation*, 1892. — VI. J. Frederichs, *Robert le Bougre*, 1892.

(2) *Honderd jaren uit de geschiedenis der Hervorming en der Hervormde Kerk in Friesland.* Leeuwarden, H. Kuipers, 1876, xx-468 pages.

Après cette introduction très bien faite et très au courant des derniers travaux, l'auteur entre au cœur de son sujet en exposant les commencements et les développements du luthéranisme et de l'anabaptisme sous Charles-Quint, ainsi que la législation draconienne de l'empereur gantois et la réorganisation formidable de l'inquisition. Bientôt le calvinisme entre en scène à son tour et prend la tête du mouvement sous Philippe II. Toutes les péripéties de cette lutte terrible sont exposées par M. Reitsma avec une netteté et une concision remarquables.

En fin de compte, les protestants des Pays-Bas constituèrent des églises régulières dans les provinces septentrionales, et à cette occasion des querelles dogmatiques de toute nature éclatèrent entre eux jusqu'au moment où se produisit le duel décisif des arminiens et des gomaristes au synode de Dordrecht (1618-1619), dont l'auteur raconte toutes les phases. C'est là que s'arrête son premier volume.

M. Reitsma a traité cette matière écrasante et délicate avec une modération et une objectivité vraiment scientifiques. Chacun des cent septante-neuf paragraphes numérotés que comprend jusqu'ici l'ouvrage, est suivi d'abondantes annotations bibliographiques. C'est une mine d'indications précieuses. A chaque pas, le lecteur est mis à même de remonter aux sources pour contrôler les appréciations de l'auteur. Tous ceux qui étudieront après lui l'histoire de la Réforme aux Pays-Bas, trouveront en lui un guide d'une compétence et d'une sûreté peu communes.

A cette histoire de la fondation de l'Église protestante de Hollande se rattache intimement le livre nouveau du Dr W. P. C. Knuttel sur la condition des catholiques hollandais après le triomphe du protestantisme (*De toestand der Nederlandsche katholieken ten tijde der Republiek*; La Haye, Nijhoff, XII-366 pages).

On connaît la situation faite aux protestants des Pays-Bas sous Charles-Quint et sous Philippe II, conformément au droit public alors en vigueur : non seulement le dissident était puni de mort, mais le seul fait d'assister à des conventicules suspects, de lire ou de posséder un livre condamné, de discuter sur des matières religieuses, de ne pas dénoncer les hérétiques, etc., entraînait également la peine de mort.

Que firent les protestants, élevés à cette cruelle école par l'Église et l'État du XVIe siècle, lorsqu'à leur tour ils disposèrent de la force publique dans les provinces du Nord ? Comme il fallait s'y attendre, de persécutés ils se firent persécuteurs.

Quand la Hollande et la Zélande se furent les premières émancipées de l'Espagne, elles proscrivirent, dès 1573, l'exercice du culte catholique; elles exigèrent même que ce régime fût maintenu dans leurs limites, lorsqu'une tolérance religieuse provisoire fut accordée, en 1576, par les catholiques aux protestants dans les autres provinces, en vertu de la célèbre Pacification de Gand. Celle-ci avait d'ailleurs pris soin de défendre sévèrement toute entreprise contre le catholicisme en dehors des deux régions réservées de Hollande et de Zélande. Mais les proscrits protestants, revenus en masse en Flandre et en Brabant à la faveur de l'amnistie, aigris qu'ils étaient par les supplices de leurs proches et amis et par les amertumes de l'exil, se mirent, dans la plupart des villes flamandes et brabançonnes, à molester violemment les catholiques et, finalement, à interdire l'exercice de l'ancien culte.

Les victoires d'Alexandre Farnèse dans les provinces méridionales y rétablirent le régime de Charles-Quint et de Philippe II contre les protestants, dont on supprima non seulement le culte, mais même le droit à l'existence; aussi émigrèrent-ils par milliers vers le Nord, et ils y portèrent leur amer ressentiment contre le catholicisme triomphant qui les chassait de leur patrie. Ajoutez à cela que l'état de guerre se prolongeait entre le Nord protestant et le Sud retombé sous la domination espagnole; aussi les catholiques du Nord, suspectés de connivence avec l'ennemi, étaient-ils étroitement surveillés. Ajoutez-y encore l'exaspération que produisirent dans le Nord deux tragiques événements bien faits pour irriter : la trahison du gouverneur de Groningue, qui passa à l'Espagne, et l'assassinat du prince d'Orange, dont on faisait remonter la responsabilité à Philippe II et aux jésuites.

La législation dirigée contre la liberté religieuse des catholiques partit de la province de Hollande, qui, en ceci comme dans tout le reste, donnait le ton aux autres membres de la république protestante du Nord. Cette législation découlait de l'union d'Utrecht (1579), qui, tout en proclamant que chaque citoyen devait être libre de professer la religion de son choix, conformément à la Pacification de Gand, s'en remettait pour la réglementation des affaires religieuses aux États de chaque province. Du reste, cette législation, quelque vexatoire qu'elle ait été à de certains moments, se distinguait radicalement de celle que Rome et l'Espagne maintenaient à la même époque dans les provinces belges, qu'on appelait alors fort justement les Pays-Bas catholiques, puisque les dissidents en étaient absolument exclus par la menace de la peine de mort.

Dans le Nord, au contraire, la législation protestante ne faisait pas de la profession de la religion catholique un crime punissable; mais les manifestations extérieures de cette foi intime, telles que l'exercice public du culte, les pèlerinages, les assemblées religieuses, etc., étaient ou interdites ou soumises à une réglementation ombrageuse.

Les flux et reflux de la marée tour à tour montante et descendante de l'intolérance calviniste, parfois déchaînée en tempête par le fanatisme des synodes et des pasteurs qui ameutaient le bas peuple, mais le plus souvent contenue et endiguée par la modération, le bon sens et l'esprit politique des États et des magistrats des villes, jaloux de ne pas abdiquer l'indépendance du pouvoir civil entre les mains des ministres calvinistes, toutes les défaites et tous les retours agressifs de cette intolérance tenace sont exposés en détail, avec une grande précision et une impartialité sereine, par M. Knuttel.

En même temps il retrace l'histoire interne de ce qui restait dans les provinces protestantes de l'ancienne Église catholique, jadis universellement reconnue et toutepuissante. On y suit pas à pas les luttes acharnées des évêques hollandais, secrètement institués par le pape, *in partibus infidelium*, contre les menées des jésuites, qui d'ailleurs leur rendaient bien leur hostilité et allaient jusqu'à les dénoncer aux autorités calvinistes. Ces discordes déchirèrent le catholicisme hollandais jusqu'en 1702, époque où elles aboutirent au schisme janséniste, qui n'est pas encore absolument éteint de nos jours. Certes, ce n'est pas la partie la moins curieuse du livre si intéressant de M. Knuttel.

M. A. Legrelle a publié jusqu'à présent trois volumes de son grand ouvrage sur *La diplomatie française et la succession d'Espagne.* (Paris, Pichon, 1888, XL-532 pages; 1891, 720 pages; 1892, 750 pages.) Déjà notre excellent confrère M. Piot en a apprécié le tome premier, en lui décernant des éloges bien mérités, dans les *Bulletins de la Commission royale d'histoire,* (4^e série, tome XVII, 1890, pages 67-71). L'ouvrage sera complet, quand l'auteur nous aura donné son quatrième volume; mais, dès maintenant, on peut juger de la haute valeur de cette œuvre, qui mérite de fixer tout particulièrement l'attention des historiens belges. On sait, en effet, que le sort de notre patrie resta en suspens pendant ces interminables et inextricables négociations de la succession d'Espagne.

M. Legrelle a démêlé d'une main sûre l'écheveau singulièrement embrouillé de la diplomatie de Louis XIV et des autres puissances. Je me trompe fort si son ouvrage n'est pas définitif à bien des égards. De plus, l'auteur a placé en tête de son premier volume une revue détaillée et fort utile de tous les travaux antérieurs et des sources principales.

PAUL FREDERICQ.

RAPPORTS.

Il est donné lecture des rapports de MM. Le Roy et Goblet d'Alviella sur le Mémoire de M. de Harlez, soumis à leur examen et portant pour titre : *Le livre des esprits et des immortels. Essai de mythologie chinoise.* — Ce travail sera imprimé dans le recueil des *Mémoires* in-4° de l'Académie.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

De la responsabilité des communes en cas d'émeute et de pillages; par M. Giron, correspondant de l'Académie.

Chaque commune, ayant la police de son territoire, est tenue de protéger ceux qui l'habitent et de garantir la sécurité de leurs personnes et de leurs biens.

L'inexécution de cette obligation engage la responsabilité de la communauté. Celle-ci doit réparer les conséquences des attentats qu'elle a négligé de prévenir, et, si les coupables demeurent inconnus, les habitants du canton sont tenus collectivement de l'amende et des dommages et intérêts.

Ce principe a reçu, dans les temps anciens, des applications nombreuses, dont les historiens nous ont transmis le souvenir.

Quand Guillaume de Normandie eut soumis l'Angleterre et partagé le sol conquis entre ses chevaliers, les Saxons, dépossédés et opprimés, ne se faisaient pas scrupule d'assassiner les Normands qui parcouraient sans escorte leurs nouveaux domaines. Guillaume statua que, quand on trouverait dans les champs le cadavre d'un Français (c'est-à-dire d'un Normand), les habitants du canton seraient tenus, s'ils ne livraient pas l'assassin aux officiers de police dans l'espace de huit jours, de payer collectivement une amende de 46 marcs d'or (1). L'application rigoureuse de cette loi eut pour effet le rétablissement de la sécurité publique.

Le principe de la responsabilité collective des communautés d'habitants a été également appliqué dans les Pays-Bas autrichiens. Une ordonnance de Joseph II, en date du 27 juillet 1789, édictait la peine de mort contre tout individu convaincu de pillage et contre ceux qui auraient conseillé, dirigé, fomenté ou protégé l'émeute. Elle accordait à celui dont la maison avait été pillée la faculté de se faire indemniser par la communauté du lieu où le crime avait été commis, et par le district, si la communauté n'était pas en état de payer le dommage (2).

Cette loi était fondée sur la solidarité qui existe entre tous les habitants d'un même canton et qui les rend garants des désordres qu'ils auraient pu prévenir.

Le même principe a été consacré par la loi du 10 vendémiaire an IV, dont le titre I, article unique, est ainsi conçu :

« Tous citoyens habitant la même commune sont
» garants civilement des attentats commis sur le territoire
» de la commune, soit envers les personnes, soit envers
» les propriétés. »

---

(1) Lignard, *Hist. d'Angleterre*, t. I, p. 195.

(2) *Liste chronol. des édits et ordonn. des Pays-Bas autrichiens, de 1751 à 1794*. 2e partie. p. 156.

Le titre IV, article 1, énonce la même règle, en lui donnant une formule plus précise encore.

La base juridique de cette responsabilité réside, non pas dans une présomption de faute, mais dans un lien de solidarité et de garantie mutuelle que la loi établit entre tous les habitants d'un même territoire (1).

Ce principe, inscrit dans l'article unique du titre I et dans l'article premier du titre IV, est la pensée dominante de la loi : « Les habitants de chaque commune, dit le
» préambule de l'arrêté directorial du 14 brumaire an VII,
» étant obligés de se prêter un secours mutuel et d'unir
» leurs efforts contre les tentatives des brigands, il est
» également naturel que les dommages et les pertes
» qui peuvent en résulter soient supportés en commun. »

La loi du 10 vendémiaire, en donnant plus d'extension à la responsabilité collective, en l'appliquant avec plus de rigueur que les lois qui l'avaient déjà admise, a eu pour but de rendre la commune plus attentive à prévenir les attroupements séditieux, plus résolue à les dissiper, et d'intéresser davantage les habitants à prêter leur concours pour le maintien de l'ordre.

L'application de cette loi n'appelle pas les tribunaux à rechercher, avant de déclarer la commune responsable, si elle est réellement en faute, pour n'avoir pas pris toutes les mesures qui étaient en son pouvoir à l'effet de prévenir les attentats contre les personnes et les propriétés (2).

Il s'ensuit que la commune est responsable même quand l'autorité municipale était momentanément désorganisée (3).

---

(1) Bruxelles, 5 janvier 1889, *Pasic.*, 1889, II, 148.

(2) *Ibid.*

(3) Liège, 28 février 1833.

L'objet de la loi de vendémiaire était complexe. Elle avait institué, indépendamment de la réparation due aux victimes des pillages, une action pénale, et autorisé le ministère public à requérir une amende à charge de la commune.

Cette disposition est inconciliable avec le système répressif organisé par le code pénal actuellement en vigueur. La commune, être abstrait et fictif, n'encourt plus aujourd'hui de responsabilité pénale.

La loi de vendémiaire est donc abrogée en tant qu'elle ordonnait de châtier ou punir les communautés d'habitants. Elle subsiste en ce qu'elle a d'essentiel, le principe de la solidarité et de l'assurance mutuelle à raison des désordres graves qu'il a été au pouvoir de la communauté d'empêcher et de réprimer. (*Cass.*, 3 février 1887, *Pasic.* 1887, I, 62).

La loi de vendémiaire, ainsi entendue, ne saurait être classée au nombre des lois purement révolutionnaires, dont l'objet est de fortifier un régime politique nouveau par un ensemble de mesures exceptionnelles et violentes. C'est, au contraire, un décret d'équité et de réparation, qui a reçu, depuis le commencement de ce siècle, de nombreuses applications tant en France qu'en Belgique (1).

---

(1) En France, on applique la loi de vendémiaire même aux communes, telles que Lyon, où le pouvoir municipal est exercé, non par un maire, mais par un fonctionnaire investi de pouvoirs plus généraux et plus étendus. Ce fonctionnaire représente la commune et l'autorité municipale.

Une seule exception a été admise en faveur de la ville de Paris. Cette exception s'explique et se justifie par la circonstance que Paris est le siège du gouvernement, devant l'autorité duquel s'efface et disparait l'autorité des représentants de la commune. (*Cass. Fr.*, 10 août 1869, D. P., 1870, I, 193.)

Chaque commune est responsable des délis commis à force ouverte ou par violence sur son territoires, par des attroupements ou rassemblements armés ou non armés, soit envers les personnes, soit contre les propriétés nationales ou privées, ainsi que des dommages-intérêts auxquels ils donnent lieu (loi du 10 vendémiaire an IV, titre IV, art. 1).

Ni le texte ni l'esprit de cette disposition ne permettent d'en restreindre l'application aux actes qui constituent des crimes contre la sûreté de l'État. La commune est responsable de tous dommages résultant de voies de fait, d'excès ou de délits commis par des rassemblements (*Cass.*, 3 février 1887).

« Lorsque, par suite de rassemblements ou attroupe-
» ments, un individu domicilié ou non sur une commune
» y aura été pillé, maltraité ou homicidé, tous les habitants
» seront tenus de lui payer ou, en cas de mort, à sa veuve
» et enfants, des dommages intérêts » (loi du 10 vendémiaire, an IV, titre IV, art. 6).

Il résulte de ce texte que la commune répond même des actes individuels commis à la faveur d'un rassemblement par une personne qui en faisait partie. (Bruxelles, 25 mai 1880, *Pasic.*, 1880, II, 414,)

La commune ne répond que des délits commis à force ouverte ou par violence, sur son territoire, par des attroupements ou rassemblements.

Quelle importance doivent présenter ces attroupements? On répute attroupement « tout rassemblement de plus de » quinze personnes ». Cette définition se trouve dans un décret en date des 26 juillet - 3 août 1791, qui a toujours été considéré comme obligatoire dans notre pays, par le motif que le code pénal du 25 septembre 1791 (publié dans les neuf départements réunis le 24 frimaire an IV) y renvoie expressément (1).

Si les attroupements ou rassemblements ont été formés d'habitants de plusieurs communes, toutes sont responsables des délits qu'ils ont commis, et contribuables (2) à la réparation et dommages-intérêts (loi du 10 vendémiaire, an IV, titre IV, art. 3).

La loi de vendémiaire chargeait le ministère public de poursuivre le payement de l'amende due par la commune, et, en même temps, la réparation civile due aux citoyens lésés.

La responsabilité pénale de la commune ayant disparu avec l'organisation municipale dont elle était le complément, les dispositions qui concernaient l'action du ministère public n'ont plus de raison d'être (3). Mais les citoyens lésés ont une action pour poursuivre eux-mêmes contre la commune les réparations qui leur sont dues (*Cass.*, 3 février 1887).

---

(1) Voy. le *Répert. de l'admin.* v° *Attroupements*, et la *Revue de l'Admin.*, 1882, p. 7.

(2) Il résulte de ce texte que chaque commune doit *contribuer* à la réparation du dommage, ce qui semble exclure la responsabilité solidaire.

Il existe néanmoins un jugement rendu, le 12 mai 1831, par le tribunal de Mons, en cause du commissaire du gouvernement contre les communes d'Hornu, Jemmapes, Quaregnon, Wasmes, Wasmuel, Pâturages, Frameries et Saint-Ghislain, qui a condamné *solidairement* ces communes à payer la somme de 121,494 florins au sieur De Gorge-Legrand, dont l'établissement industriel, sis à Hornu, avait été pillé, le 20 octobre 1830, par une bande d'émeutiers.

(3) Un arrêt de la cour d'appel de Bruxelles, en date du 30 avril 1836, a décidé que le ministère public peut, en matière de responsabilité des communes pour pillage, agir au nom de son office quand les faits sont constatés par un procès-verdal en due forme et dans le délai de vingt-quatre heures (*Pasic.*, 1836, II, 92).

L'article 4 du titre V de la loi de vendémiaire porte que les dommages-intérêts dont les communes sont tenues seront fixés par le tribunal civil du département, sur le vu des procès-verbaux et autres pièces constatant les voies de fait, excès et délits.

Aujourd'hui les actions en réparation doivent être portées tantôt devant le juge de paix, tantôt devant le tribunal de première instance, suivant le taux du litige, conformément aux distinctions établies par la loi du 25 mars 1876.

Les citoyens lésés peuvent invoquer, à l'appui de leur action, toutes les preuves de droit commun, dont aucune ne leur est interdite par la loi de vendémiaire. (*Cass.*, 3 février 1887.)

Les dommages-intérêts ne peuvent jamais être moindres que la valeur entière des objets pillés et choses enlevées. (Loi du 10 vendémiaire, titre V, art. 6.)

La loi ajoute que si, par suite de rassemblements ou attroupements, un citoyen a été volé ou pillé sur le territoire d'une commune, les habitants de la commune sont tenus de la restitution, en même nature, des objets pillés et choses enlevées par force, ou d'en payer le prix sur le pied du double de leur valeur, au cours du jour où le pillage a été commis. (*Ibid.*, titre V, art. 1.)

Les expressions: *restitution en même nature* et *cours du jour* s'appliquent, non pas à toute espèce d'objets mobiliers, mais seulement aux choses fongibles qui peuvent être remplacées par d'autres de même qualité et quantité, et qui ont un cours du jour qui en détermine le prix (1).

---

(1) Par exemple à des titres au porteur, tels que des obligations émises par des villes ou par des compagnies de chemins de fer. (Trib. de Charleroi, 31 janvier 1889, *Revue de l'Admin*, XXXVI, 237.)

Les dégâts de toute autre nature et, notamment, le pillage des meubles meublants, ne donnent lieu qu'à la réparation du préjudice réellement souffert. (*Cass.*, 28 juin 1836.)

La loi de vendémiaire, titre V, article 8, dispose que la municipalité sera tenue de verser le montant des dommages-intérêts arbitrés par le tribunal à la caisse du département, dans le délai d'une décade, et qu'à cet effet elle fera contribuer les vingt plus forts contribuables résidant dans la commune. Elle ajoute, article 9, que la répartition et la perception pour le remboursement de son avance seront faites sur tous les habitants de la commune par la municipalité, d'après le tableau des domiciliés et à raison des facultés de chaque habitant.

Ces dispositions, qui n'ont qu'un caractère accessoire et qui sont indépendantes du principe de solidarité sur lequel la loi est fondée, doivent être considérées comme abrogées, parce qu'elles sont incompatibles avec l'organisation communale actuelle. On ne peut plus exiger que les vingt plus forts contribuables fassent l'avance des dommages-intérêts. L'action récursoire de la commune pour le remboursement de son avance n'existe plus non plus. La répartition des indemnités se fait désormais d'après les règles du droit commun tracées par l'article 135 de la loi communale (1).

L'article 5, titre IV, de la loi de vendémiaire est ainsi conçu :

« Dans tous les cas où les rassemblements auraient été
» formés d'individus étrangers à la commune sur le terri-
» toire de laquelle les délits ont été commis, et où la
» commune aurait pris toutes les mesures qui étaient en

---

(1) Conclusions de M. le procureur général Mesdach de ter Kiele, *Pasic.*, 1887, I, 66. — Cour d'appel de Bruxelles, 5 janvier 1889.

» son pouvoir à l'effet de les prévenir et d'en faire con-
» naître les auteurs, elle demeurera déchargée de toute
» responsabilité. »

Cette disposition est-elle encore susceptible de recevoir son application ? Le principe de la séparation des pouvoirs ne s'oppose-t-il pas à ce que les tribunaux se constituent appréciateurs et juges des mesures que la commune a prises à l'effet de prévenir les pillages?

Il est un principe certain, c'est que les autorités administratives ne peuvent être troublées dans l'exercice de leurs fonctions par aucun acte du pouvoir judiciaire.

On ne concevrait donc pas une action en dommages-intérêts fondée sur l'inefficacité des mesures que la commune aurait prises contre les émeutiers. En censurant la conduite du bourgmestre, le pouvoir judiciaire envahirait un domaine qui n'est pas le sien.

Mais il est à remarquer que le particulier qui agit contre une commune en vertu de la loi de vendémiaire n'a pas besoin de prouver que l'administration communale est en faute. Il base son action uniquement sur le principe de la solidarité qui existe entre tous les habitants. Il a pour lui la présomption de la loi.

La commune ne peut-elle pas, en termes de défense, inviter elle-même le tribunal à vérifier si elle a réellement fait tout ce qui dépendait d'elle pour prévenir les pillages? Doit-on, sous prétexte que les pouvoirs publics sont indépendants, lui refuser cette vérification qu'elle sollicite spontanément ?

Ce serait retourner contre l'administration un principe qui n'a été formulé que pour maintenir ses prérogatives intactes (1).

---

(1) Conclusions de M. le procureur général Mesdach de ter Kiele, *Pasic.*, 1887, I, 67.

On doit donc admettre que les tribunaux, quand la commune les invite à statuer sur le cas de force majeure dont elle se prévaut, ne portent aucune atteinte à l'indépendance du pouvoir communal en vérifiant le fondement d'une exception que la commune oppose elle-même, et en recherchant si les faits dont elle demande à administrer la preuve sont de nature, au vœu de la loi de vendémiaire, à dégager sa responsabilité. (Bruxelles, 5 janvier 1889.)

La commune doit, pour être déchargée de toute responsabilité, prouver cumulativement que les rassemblements ont été formés d'individus étrangers à son territoire et qu'elle a pris toute les mesures qui étaient en son pouvoir à l'effet de les prévenir et d'en faire connaître les auteurs.

Si quelques habitants de la commune où les pillages ont eu lieu y ont participé, mais que leur nombre soit minime, eu égard à la masse des attroupements, les tribunaux peuvent décider, sans blesser la loi, que le rassemblement était formé de personnes étrangères à la commune. Si, par exemple, dans un attroupement d'environ quinze cents personnes, il s'en est trouvé une dizaine qui habitaient la commune où le délit a été commis, cette circonstance n'impose pas aux juges l'obligation d'appliquer à cette commune les articles 1 et 5 de la loi de vendémiaire an IV. (*Cass. Fr.*, 30 déc. 1824.)

Comment la commune, défenderesse, établira-t-elle qu'elle a pris toutes les mesures qui étaient en son pouvoir à l'effet de prévenir les rassemblements et d'en faire connaître les auteurs? Lui suffira-t-il de prouver que les autorités locales ont opposé à l'émeute la force organisée qui était à leur disposition?

Cette preuve n'est pas suffisante. Le but de la loi, comme le disait la cour de cassation par son arrêt du 20 juillet 1832, se révèle par la nature des circonstances qui l'ont provoquée et par l'ensemble des dispositions qu'elle renferme, en menaçant d'une grave responsabilité tous les habitants de la commune. Ce but a été tout à la fois de les détourner d'une participation active et de toute excitation secrète aux attentats qu'elle punit, d'assurer leur prompte obéissance et leur concours efficace aux mesures ordonnées pour la répression des excès, et de les appeler, dans l'absence ou l'inaction de l'autorité ordinaire, à user de toute leur influence, et à réunir, dans l'emploi des moyens qu'autorise la nécessité d'une légitime défense, tous leurs efforts pour prévenir le mal et en arrêter le cours.

La loi de vendémiaire, en rendant tous les habitants de la même commune civilement responsables des attentats commis par des attroupements, a voulu les intéresser tous personnellement à la défense des personnes et des propriétés.

La commune ne peut dès lors échapper à la responsabilité qu'à la charge de prouver, non seulement que le bourgmestre a pris les mesures de police commandées par les circonstances, mais que les habitants ont uni leurs efforts à ceux de l'autorité pour prévenir et empêcher les attentats. (Bruxelles, 5 janvier 1889.)

COMITÉ SECRET.

La Classe se constitue en comité secret pour prendre connaissance de la liste des candidats présentés pour les places vacantes par le comité de présentation.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 3 mars 1892.

M. Éd. Fétis, directeur, président de l'Académie.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ad. Samuel, *vice-directeur;* C.-A. Fraikin, Alph. Balat, Ad. Pauli, Jos. Schadde, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, G. Biot, H. Hymans, Th. Vinçotte, J. Stallaert, Henri Beyaert, Alex. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie, G. Huberti, A. Hennebicq, Ed. Van Even, *membres;* le comte J. de Lalaing et Charles Tardieu, *correspondants.*

M. Al. Henne, membre de la Classe des lettres, assiste à la séance.

M. Laureys a fait savoir qu'il est empêché de se rendre à la réunion mensuelle.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique soumet à la Classe des beaux-arts, pour examen, le premier rapport de M. Rousseau, lauréat pour la sculpture du concours Godecharle, de 1890. — Renvoi à la section de sculpture, à laquelle a été adjoint M. Marchal comme rapporteur.

— Le même Ministre envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire de la onzième livraison des œuvres de Grétry : *L'embarras des richesses; comédie lyrique en trois actes.* (Ouvrage publié par la Commission dite « des anciens musiciens belges »). — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages : 1° Discours en réponse à M. Lammens, prononcés au Sénat par M. le baron de Selys Longchamps, le 29 janvier et le 5 février 1892, au sujet des travaux de littérature flamande à l'Académie royale de Belgique;

2° *Annuaire du Conservatoire royal de musique de Bruxelles, quinzième année, 1891.* — Remerciements.

— La Classe renvoie à l'examen de sa section de musique une communication de M. Grave sur la *Notation musicale.*

RAPPORTS.

La Classe entend la lecture du rapport de la Commission dite « des Prix de Rome » (M. Hymans, rapporteur), sur quelques observations présentées à la Chambre des représentants au cours de la discussion du budget de l'Intérieur et de l'Instruction publique pour 1891, et qui visent particulièrement les grands concours d'architecture. — Ce rapport, adopté par la Classe, sera communiqué au Gouvernement; il figure ci-après.

— La Classe se rallie à une proposition qui lui est faite par la section de musique (M. Huberti, rapporteur), ayant pour but de demander à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique l'exécution, aux frais de l'État, des deux symphonies à grand orchestre couronnées par l'Académie en octobre 1891.

L'œuvre de M. Lebrun pourrait être interprétée en 1892, à la séance publique de la Classe des beaux-arts; la symphonie de M. Mortelmans serait réservée pour l'année suivante. — Ces vœux seront communiqués au Gouvernement.

Rapport de la Commission des Prix de Rome, sur quelques observations présentées à la Chambre des Représentants, au cours de la discussion du budget de l'Intérieur et de l'Instruction publique pour 1891.

Messieurs,

Le 19 août 1891, M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique invitait l'Académie à prendre connaissance des critiques auxquelles venait de donner lieu, de la part de certains membres de la législature, l'institution et le fonctionnement du concours de Rome. Il priait en même temps la Classe des beaux-arts de lui donner un avis sur la valeur de ces remarques.

La Commission des prix de Rome a consacré plusieurs séances à l'examen sollicité par M. le Ministre. Elle vient vous communiquer le fruit de ses délibérations.

Comme le fait observer la dépêche ministérielle, c'est à l'organisation du concours d'architecture que se sont adressées les plus sévères critiques. L'utilité même de l'épreuve est mise en question. Détournés des études faites pour assurer leur avenir, les aspirants au prix de Rome n'amassent en échange que des notions surannées, le plus souvent inutiles, sinon nuisibles à leur avancement. Tel est le résumé des observations produites à la tribune législative, avec l'appui d'extraits de journaux d'architecture et des discours d'un de nos architectes les plus éminents.

Il nous a semblé, Messieurs, que l'appréciation défavorable que vous venez d'entendre trouve son explication principale dans une connaissance imparfaite du règlement du concours, revisé en dernier lieu par la Commission. En effet, sans attendre les remarques sur lesquelles M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique appelle aujourd'hui votre examen, la Commission avait tenu à formuler le règlement de telle manière qu'il laissât au sentiment individuel des concurrents l'occasion de se faire jour avec une liberté plus grande que jadis. Elle n'entend pas qu'on dépouille ni le sentiment moderne ni la manière personnelle, non plus qu'elle ne réclame l'admiration exclusive, l'imitation servile, le pastiche de l'art classique ou de l'art gothique, sachant fort bien que l'esprit de notre époque est en désaccord avec celui de l'antiquité, et que le génie de notre civilisation demande à s'exprimer sous d'autres formes que celles revêtues par l'architecture du moyen âge.

La Commission est d'avis qu'on peut associer le sentiment moderne avec la pureté de forme et l'harmonieuse beauté des grandes œuvres anciennes. Les étudier à fond lui semble indispensable, mais seulement pour en pénétrer l'esprit et en dégager les principes, ce qui ne met nullement obstacle à la conception d'œuvres originales, inspirées des besoins de la société contemporaine.

Tel est l'esprit qui a présidé à l'élaboration du règlement des grands concours d'architecture. Ce règlement, quoi qu'on en ait dit, ouvre une voie qui mène à la liberté et favorise l'initiative.

Le concours de Rome est, dit-on, un prétexte à « l'empilement de motifs empruntés avec plus ou moins d'adresse à des compositions antérieures ». L'accusation est vague. Elle semble en contradiction flagrante avec l'article 7 du règlement, aux termes duquel le jury fait choix de plusieurs sujets, le sort désignant celui que les concurrents auront à traiter. On ne voit pas que les concurrents aient pu, dans de pareilles conditions, préluder à l'épreuve par le pillage de types déjà couronnés.

C'est du reste au jury qu'il appartient d'arrêter le programme de telle sorte que le récipiendaire fasse preuve d'initiative; il lui appartient de même d'empêcher que des emprunts illicites ne viennent vicier la signification du concours final.

« Loin d'être utile au développement de l'art », a dit un orateur, fort de l'avis d'un architecte non mentionné, « les concours de Rome sont plutôt des obstacles à ses progrès ».

Outre que nul n'est tenu d'être malgré lui aspirant au Prix de Rome, on se demande en quoi l'obtention de celui-ci peut être nuisible au jeune architecte. Insisterons-nous sur la variété des éléments que va livrer à son étude l'ensemble des constructions religieuses ou civiles si abondamment répandues sur le sol italique, et où le moyen âge et la renaissance revivent à ses yeux d'une manière non moins frappante que l'antiquité elle-même?

Le lauréat d'un récent concours, M. de Wulf, aujourd'hui professeur à l'Académie de Bruges, a donné la meilleure preuve de l'initiative laissée au pensionnaire du Gouvernement, par une restitution absolument remarquable de la petite église de Santa Maria dei Miracoli, à Venise, un des joyaux de la renaissance.

C'est dans la Lombardie que se rencontrent les plus magnifiques échantillons de l'architecture romane, tandis que l'Italie du centre abonde en chefs-d'œuvre des XV^{e} et XVI^{e} siècles.

Dès la *deuxième* année de son séjour, le pensionnaire adresse au Gouvernement : « des détails décoratifs extérieurs ou intérieurs et des ensembles d'architecture du moyen âge et de la renaissance ». (*Art. 16 du règlement.*)

Les lauréats ne sont pas tenus de résider exclusivement à Rome, ni même en Italie, pendant toute la durée de la jouissance de leur pension. L'article 16, prérappelé, les autorise à visiter, pendant la troisième année, la Sicile, la Grèce ou l'Orient ; enfin, pendant la quatrième année, ils peuvent voyager en Espagne, en France, en Allemagne, en Angleterre, en Hollande, en Belgique, si bien qu'au retour, et quelles que soient leurs préférences, ils ont pu passer en revue les plus beaux types d'architecture qui soient en Europe, l'on pourrait presque dire au monde.

Est-il vraiment soutenable que, loin d'être utile à l'éducation d'un jeune artiste, pareil voyage devienne un obstacle à ses progrès? L'avis nous paraît pour le moins hasardé.

Ce qui, malheureusement, est des plus regrettables, c'est que trop souvent le lauréat se met en route avec un bagage scientifique infiniment léger. Ignorant, ou peu s'en faut, de l'histoire des peuples, il est incapable de pénétrer l'esprit de leurs monuments. Ses jugements s'égarent, et l'étude, loin d'être fructueuse, peut, dans ces conditions, se trouver d'avance frappée de stérilité.

Toutefois, dans la mesure du possible, le règlement s'efforce de conjurer ce péril. En vertu de l'arrêté royal du 22 mai 1875, « nul n'est admis à prendre part au grand concours d'architecture s'il ne fournit la preuve qu'il a subi avec succès l'examen scientifique et littéraire dont le programme a été inséré dans l'arrêté ministériel du 19 avril 1852 ».

On a exprimé le regret que nos lauréats soient tenus à un séjour continu hors du pays. Par ce fait, dit-on, l'esprit national se perd. Les pensionnaires devraient pouvoir rentrer périodiquement en Belgique pour se retremper dans le milieu natal et familial.

Étant donné, Messieurs, que nos lauréats ont la faculté de séjourner dans les principales villes de l'Europe, qu'ils sont tenus d'adresser au Gouvernement des œuvres diverses, créations originales et reproductions, que dès lors leur temps est ou doit être fructueusement employé, les apparitions, forcément assez courtes, qu'ils pourraient faire en Belgique, loin d'être utiles seraient plutôt désavantageuses à leurs études.

Nous l'avons fait observer déjà, c'est un privilège fort enviable d'être admis, pendant une période de quatre années, à visiter, aux frais de l'État, les plus belles contrées de l'Europe.

Dans une lettre à l'Académie, nous avons vu un lauréat, dès l'entrée en possession du prix, se plaindre du « long et pénible voyage », qu'il était à la veille d'entreprendre. Il ne tenait qu'à lui de se soustraire, semble-t-il, à cette dure obligation de passer quatre années, à l'abri de toute autre préoccupation que celle de ses études, au milieu des chefs-d'œuvre de l'art.

Remarquez, au surplus, que l'Académie a consenti, à plus d'une reprise, au retour en Belgique de certains lauréats, alors que pareil déplacement lui paraissait justifié. Elle a autorisé également un lauréat du concours de peinture à visiter l'Exposition universelle de Paris, sans perdre la jouissance de sa pension.

Pour ce qui concerne plus spécialement le graveur, on propose qu'il puisse, tout en gardant le bénéfice de sa pension, venir en Belgique exécuter les planches dont il aurait fait le dessin à l'étranger.

La Commission ne saisit pas l'avantage qui devrait résulter de cette modification. Un profit réel semble au contraire devoir résulter, pour le graveur, de l'étude aussi fréquente que possible de la peinture qu'il songe à reproduire par le burin et dont, veuillez le considérer, dans le cas spécial qui nous occupe, le choix et le dessin ont dû être au préalable approuvés par l'Académie.

En résumé, Messieurs, sans vouloir soutenir en aucune manière que l'institution des grands concours ne soit susceptible d'amélioration, ni que ses résultats aient été toujours satisfaisants, la Commission est d'avis qu'au jeune homme studieux elle procure une somme d'avantages qu'il serait impossible de remplacer par aucune autre forme d'encouragement.

Notez que les envois de nos lauréats continuent de leur appartenir, que ces envois peuvent figurer aux expositions et sont fréquemment acquis par l'État.

La connaissance des chefs-d'œuvre de l'art dans toutes ses branches, la contemplation des merveilles enfantées par le génie des maîtres de toutes les époques et de tous les pays ne peuvent être, en somme, qu'un avantage pour quiconque aspire à se signaler à son tour dans un domaine où il ne semble pas que jamais le savoir ait mis obstacle à la manifestation la plus éclatante des facultés individuelles.

En ce qui concerne la revision de l'article 4 du règlement organique, proposée par le jury du dernier concours de composition musicale, et tendant à proroger jusqu'à l'expiration de l'année de l'épreuve la limite d'âge des concurrents, la Commission est unanime à se rallier à cette modification.

Le rapporteur,	*Le président,*
HENRI HYMANS.	ALPH. BALAT.

Les membres,

J. DEMANNEZ.
C.-A. FRAIKIN.
JOS. JAQUET.
EDM. MARCHAL.
AD. PAULI.
JOS. SCHADDE.
JOSEPH STALLAERT.

ÉLECTION.

L'assemblée se constitue en comité secret pour procéder à l'élection d'un associé dans la section d'architecture.

Les suffrages se portent sur M. Émile Vaudremer, de l'Institut de France, à Paris.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Bénarès; par Jean Robie, membre de l'Académie royale de Belgique.

Aucune ville au monde n'exerce sur l'esprit une action plus vive, plus persistante; les voyageurs qui ont eu la bonne fortune d'y séjourner brûlent du désir de la revoir. Pour le peuple hindou, c'est la cité vénérée par excellence: heureux, trois fois heureux celui qui a la faveur d'y exhaler son dernier soupir !

La Rome chrétienne avait le même attrait avant qu'elle fût si bourgeoisement modernisée par un groupe de spéculateurs aventureux, qui eurent à se repentir de leur témérité — les Romains aussi devaient avoir leur krach. — Hélas ! tôt ou tard Venise subira le même sort : on parle de combler les canaux et de remplacer les gondoles par des omnibus; les Vénitiens sont dans le mouvement; gare à la débâcle!

A Bénarès, fort heureusement, rien n'a été bouleversé; depuis plusieurs siècles la cité sainte est restée telle que les anciens voyageurs l'on décrite, si ce n'est que les mœurs se sont adoucies à partir de l'époque où le peuple fut mis en contact avec des nations plus civilisées. J'ai beaucoup vu, beaucoup voyagé durant ces dernières années, mais rien n'a pu me faire oublier l'impression que j'ai ressentie à l'aspect de la capitale du monde brahmanique et bouddhiste. Son souvenir est tellement vivace, qu'il me suffit d'articuler mentalement ces trois syllabes harmonieuses :

« Bé-na-rès » pour voir réapparaître comme par enchantement l'image de cette ville immense et mystérieuse, où les plus anciennes croyances de l'humanité, avec leurs légendes poétiques, sinistres ou barbares, se sont transmises de génération en génération depuis les temps les plus reculés.

A l'aide de ce nom magique, je puis évoquer à mon gré la vision lumineuse des bords du Gange : les milliers de pagodes qui s'entassent sur la rive avec leurs clochetons peuplés de colombes ; les gracieux minarets, d'une blancheur d'ivoire, plantés commes des cierges autour des mosquées ; puis les bûchers qui s'allument sur les assises colossales des temples où afflue sans cesse une multitude houleuse et innombrable de pèlerins.

La sensation que j'éprouvai, le lendemain de notre arrivée dans cette ville, fut d'autant plus vive que j'y étais débarqué pour ainsi dire à l'improviste, après le coucher du soleil, sans pouvoir distinguer dans quel milieu fantastique le hasard du voyage m'avait conduit. J'ai ressenti, il n'y a pas bien longtemps, une impression de ce genre, le lendemain de mon arrivée à Biskra, en me trouvant tout à coup en face du grand désert : ces choses-là ne s'oublient jamais.

Nous sommes au 6 janvier ; après une chaude journée, le train de Calcutta s'arrête à une petite distance du Gange que nous traversons en voiture sur un pont de bateaux d'une longueur de mille mètres, laissant à notre gauche la ville de Bénarès, dont la silhouette bizarre s'estompe au loin dans l'obscurité.

Les cantonnements anglais de Sekrole, où se trouve notre hôtel, sont situés à 6 kilomètres de la cité. Les habitations anglaises, églises, collèges, s'étalent dans une plaine assez étendue, entrecoupée de grandes avenues magnifiquement ombragées.

Le Clark's Hotel, où nous sommes descendus, n'est pas un de ces vastes caravansérails comme on en trouve en Europe ou en Amérique, mais il est bien approprié au climat et très agréable à habiter.

Bien que les chacals et les chiens parias viennent rôder la nuit dans le jardin, autour des cuisines, et y donner des concerts de hurlements à porter le diable en terre, ce n'en est pas moins le meilleur bungalow que nous ayons rencontré jusqu'ici.

Le lendemain, trois quarts d'heure avant l'aube, une voiture vient me prendre à l'hôtel, et, sans perdre une minute, nous filons à toute vitesse; il s'agit d'arriver au fleuve à l'heure sainte du soleil levant Un Indien flegmatique, chargé de mon léger bagage de peintre, est installé près de l'automédon.

Bientôt nous laissons derrière nous les cantonnements anglais pour entrer dans les rues poudreuses des faubourgs, avec leurs sombres masures recouvertes de loques indescriptibles.

A l'entrée de la ville, il est d'usage d'abandonner tout véhicule, les rues étant trop étroites pour leur livrer passage.

Je tâche de m'orienter, car le porteur qui doit me servir de cicérone n'a garde de me donner le moindre renseignement. Je me dirige d'instinct vers le fleuve par des ruelles sordides, empestées, où les microbes du choléra mijotent en attendant l'automne.

Le silence n'est troublé que par le bruit de mes pas sur les dalles branlantes recouvrant les ruisseaux d'immondices, tandis que mon guide, nu-pieds, s'attache à mes talons comme mon ombre, et se laisse bêtement conduire par moi. Comme en un rêve agité, fiévreux, je passe à travers tout, obsédé par la crainte de me fourvoyer dans une impasse...

Je me souviendrai toujours de cette course matinale dans l'inconnu, de ce demi-jour blafard tombant d'aplomb au milieu d'un dédale inextricable semé de trous obscurs, inquiétants comme des gouffres, tandis qu'en haut, entre les toitures ébréchées, les étoiles s'éteignent dans le ciel pâle avec des clignotements d'yeux.

Je dévale rapidement des passages étroits entrecoupés de marches rustiques arrondies comme des galets. Le jour commence à paraître; j'ai pris le bon chemin !

Voici déjà une rue moins sombre, d'une largeur moyenne, bordée de hautes façades moresques. Çà et là des portes basses et mystérieuses s'ouvrent sans bruit à l'approche d'un groupe de fantômes blancs aux allures bibliques.

Ce sont des femmes de haute caste suivies de leur Ajah (servante) qui, après leurs ablutions, regagnent leurs demeures avant l'arrivée de la foule des croyants.

Quelques-unes sont jeunes, si j'en juge par la pureté de leurs formes qui se dessinent sous le voile de mousseline humide dont elles sont recouvertes des pieds à la tête.

D'autres, à mon aspect, se tournent vers la muraille et restent immobiles aussi longtemps qu'elles devinent ma présence.

Mais je n'ai rien perdu : en Asie, de même qu'en Afrique, les femmes les mieux voilées ne sont jamais les plus favorisées de la nature.

Enfin, au débouché d'un carrefour ténébreux, une brise rafraîchissante se fait sentir et, brusquement, le fleuve m'apparaît dans toute sa splendeur, tandis que le soleil levant éclaire de face les nombreux édifices étagés sur la rive droite.

Je reste là un instant, muet, ahuri, comme un somnambule réveillé en sursaut par une vive lumière.

Le hasard m'a conduit devant la partie la plus remarquable de cette cité merveilleuse.

S'il m'était possible de trouver un point de comparaison entre Bénarès et les villes célèbres telles que Naples, Venise et Constantinople, cela faciliterait singulièrement ma besogne et me dispenserait de vous décrire par le menu l'amoncellement fantastique, incroyable, de ce fouillis de palais, de cet amalgame d'échoppes et de cinq mille temples et pagodes dont se compose la ville sainte. Mais rien d'approchant n'existe au monde!

Parmi tous les peuples de l'Asie, c'est l'Hindou qui possède au plus haut degré le sentiment inné du pittoresque ; nul n'entend mieux que lui l'art de grouper les monuments et de les faire valoir par d'heureux contrastes de formes ou par la diversité de l'ornementation.

Aussi quelle harmonie de lignes, quelle richesse de couleur dans ces minarets d'une légèreté aérienne, dans ces clochetons en grès rouge — d'un rouge pompéien — se découpant sur le ciel, dans ces dômes plaqués d'or, ces palais en ruine d'un style sévère comme celui des vieux hôtels florentins, et dont les débris servent de base à des bijoux d'architecture!

Des matériaux de toute espèce ont trouvé leur emploi dans la construction de cette Babylone : les marbres blancs de Jeypore, les brèches, les terres cuites, le bois, l'or, l'étain, le bronze, que sais-je?

Tout cela est accumulé de toute part en un désordre qui défie l'imagination la plus extravagante; et pourtant, c'est beau !

Oui, ces prodigieux entassements d'édifices avec leurs assises en terrasses et leurs immenses escaliers sur lesquels s'agite tout un peuple en prière, constituent le spectacle le plus saisissant qu'il soit possible de contempler!

Un sourd murmure, comme un formidable trémolo de contre-basses, s'élève de la foule saluant l'apparition du soleil. C'est l'heure propice pour les ablutions.

En amont et en aval du Gange, jusqu'aux deux points de l'horizon, plus de cinquante mille croyants, venus de toutes les provinces de l'empire, encombrent les degrés et se dépouillent de leurs vêtements multicolores. Toute la gamme des pourpres éclate comme une fanfare dans une harmonie d'étoffes blanches et de chairs brunes qui, se détachant sur le ton gris clair des édifices, forment un ensemble lumineux et solide qui rappelle les plus belles toiles de Paul Véronèse.

Çà et là, entre les constructions en ruine, de gigantesques sycomores étreignent de leurs racines noueuses les blocs de pierre éboulés, et de leurs grands bras étendus semblent bénir les fidèles qui passent.

D'interminables files de pèlerins hâves, fatigués, vêtus de jaune et couverts de poussière, vont et viennent autour des marchands d'amulettes et de chapelets, ou achètent des indulgences aux faquirs accroupis sous de grands parasols en forme de champignons.

Quantité de pirogues et de légères gondoles sculptées, peintes et dorées, sillonnent le fleuve, tandis que des barques à l'ancre, surmontées de maisonnettes couvertes de plates-formes, se dandinent mollement sur place.

Je demande à mon soi-disant cicérone et interprète s'il m'est possible d'aller m'installer sur un bateau, afin de mieux voir l'ensemble de ce brillant panorama dont je tiens à faire une esquisse.

Hélas! celui-ci ne comprend pas l'anglais. J'ai beau le questionner, je n'en obtiens jamais que ce seul mot « han », qui signifie *oui*.

Enfin, voulant en finir, j'escalade un grand radeau chargé de fagots destinés aux bûchers funéraires, où mon Indien me rejoint clopin-clopant.

De ce poste d'observation, jetons un coup d'œil sur l'ensemble du tableau.

Devant moi se développe, élevé de plus de trente mètres au-dessus de niveau du fleuve, le Ghât de Mânmênka (1), avec sa pagode majestueuse, coupée d'un bout à l'autre par un immense balcon en terrasse s'appuyant sur de larges consoles, et flanquée, à ses deux extrémités, de gracieux campaniles en marbre blanc.

Au centre se dresse une tour octogone terminée par un dôme en forme de tiare, qui surpasse en hauteur les arbres séculaires étagés à l'arrière-plan.

Le soubassement, d'un style très large, est plaqué de galettes de bouse de vache que des pauvres gens font sécher au soleil pour en faire du combustible. De loin, cela fait l'effet d'une mosaïque.

Bien qu'il n'y ait point de pâturages à Bénarès, on y rencontre un grand nombre de vaches qui obstruent parfois les ruelles et vous obligent à rebrousser chemin : ce sont les vaches sacrées.

---

(1) Le mot « Ghât » s'applique aux chaînes de montagnes, aux rives escarpées et aux escaliers bordant les quais.

Elles jouissent de tous les privilèges imaginables: errant d'habitude au milieu de la foule, elles envahissent les pagodes et se plaisent à ravager, sans ménagements, les bottes de fleurs que les fidèles déposent chaque matin sur les autels sacrés et autour des emblèmes de la fécondité.

Cette première besogne accomplie, elle s'en vont faire des razzias dans les bicoques des marchands de fruits et de légumes ; tant mieux si elles salissent leur boutique ! cela porte bonheur.

Reprenons notre tableau.......

Au-dessus de cette construction encadrée d'une verdure sombre se dessinent une foule de gracieuses tourelles pyramidales en grès rouge, de frêles minarets en marbre blanc, puis encore des temples, des habitations disséminées en amphithéâtre, où tous les styles d'architecture, hindoue, persane, moresque, s'entremêlent dans le plus ravissant désordre.

A droite, et formant le premier plan, s'étale une ruine cyclopéenne dont une grande partie a glissé de la berge par les érosions du Gange, comme une cascade de pierres entraînant dans sa chute les murs de soutènement enfouis dans la vase.

Cette ruine coupe à ma droite le célèbre quai de Mân-mênka — le Saint des Saints — au pied duquel tous les Hindous qui se respectent rêvent d'être brûlés.

Il se fait là, en ce moment, un remue-ménage des plus fantastiques.

Aucune clôture ne dérobe ce spectacle aux yeux de la foule, et l'infernale cuisine se fait ici en plein soleil, au bord des gradins ensevelis sous une épaisse couche de cendre humaine, gluante et fétide, accumulée par un nombre infini de générations tombées dans l'oubli.

Une demi-douzaine de bûchers flambent avec des crépitements de bois vert ; la clientèle donne.

Embourbés dans les cendres et la vase, de grands escogriffes de parias tout noirs, complètement nus, et à moitié rôtis eux-mêmes, s'agitent et ne savent où donner de la tête, bien qu'ils fassent tout leur possible pour activer l'opération en versant des pots d'huile sur les bûchers, et en brisant, à coups de barre, les carcasses racornies.

Mais les morts font queue, il en arrive sans cesse, de fort loin, et dans quel état !

Mes grands diables d'hommes alors prennent le parti de jeter à l'eau les tronçons de cadavres roussis. Les parents réclament; ils n'en ont pas pour leur argent ; les morts ne sont pas assez cuits. On se chamaille, on se bouscule terriblement au milieu de la fumée pestilentielle. Profitant de la bagarre, les enfants des parias lancent pêle-mêle dans le fleuve les jambes de Pierre avec les bras de Paul ; et des crânes carbonisés, qui flottent comme des noix de coco, font quelques plongeons, puis disparaissent entraînés par le courant.

Le tumulte est à son comble. Groupés au sommet des gradins comme les coryphées dans les tragédies antiques, les mendiants estropiés ou lépreux, la face dévorée, suspendent leurs lamentations ; ils rient et se tordent à la vue de ce spectacle: on dirait des fantômes en goguette.

De temps à autre, une tête humaine, les yeux caves, la mâchoire démantibulée, remonte brusquement sur l'eau et semble jeter un dernier regard plein d'angoisse vers la rive ensoleillée.

Au premier plan de cette danse macabre, des Hindous font leurs ablutions; dans l'eau jusqu'à la ceinture, ils écartent négligemment les traînées de cendres ou les débris de cadavres, puis, à pleines mains, ils se lavent la poitrine, la bouche et les yeux selon les préceptes de leur religion......

Mon esquisse est faite, allons-nous-en.

Cette fois mon guide, comme une mule sentant l'écurie, prend les devants et me reconduit par le plus court chemin ; je n'en suis pas fâché: il est près de midi et la chaleur devient accablante.

Pour faire diversion à ce spectacle peu réjouissant, terminons cette journée par une visite au temple consacré à la déesse Dourga, patronne des singes.

Le temple de Dourga Khound — *fontaine de Dourga* — est situé en dehors de la cité, à 3 ou 4 milles des cantonnements anglais. On y arrive par de larges rues dans lesquelles les voitures circulent à l'aise.

Les singes habitent non seulement la pagode, mais encore la ville, et surtout les faubourgs. On les voit gambader sur les terrasses, se poursuivre dans les arbres ou dévaster les jardins comme de véritables anarchistes. Ce bon peuple hindou les laisse faire ; de même que les vaches, ils sont sacrés, tout leur est permis.

Les mahométans, eux, n'ayant pas les mêmes préjugés, garnissent leurs balcons ou fenêtres de branches épineuses, pour se garantir des invasions de ces maraudeurs.

La fontaine de Dourga est une belle construction rectangulaire, dont les cours intérieures et la flèche centrale, couverte de sculptures, représentant des animaux, me paraissent fort anciennes.

Le rez-de-chaussée de la façade principale, donnant sur un grand bassin bordé de gradins, se compose d'une galerie ou promenoir soutenu par d'élégantes colonnettes.

Le premier étage est percé de larges fenêtres sans châssis ni fermetures, pour la facilité des pensionnaires qui n'aiment pas à faire de détours lorsqu'il leur prend fantaisie de sortir ou de rentrer.

Tandis que nous nous dirigeons vers le temple, une ribambelle de singes trottinent derrière la voiture comme une bande de gamins, et racolent chemin faisant, leurs amis et connaissances.

Enfin, au moment où nous descendons devant l'entrée principale du monument, un gros babouin se suspend à la cloche d'appel et fait un vacarme épouvantable !

Il faut voir alors dégringoler en cascade de toutes les terrasses et toitures avoisinantes une véritable grêle de singes: des mères portant leurs petits à la mine effarée ; des éclopés ; des ventrus indolents, qui ne se dérangent que par simple curiosité.

Dans la cour intérieure, au pied d'une statue monstrueuse, barbouillée de rouge, un groupe de vieux philosophes, assis en rang d'oignon, se rendent de petits services réciproques. Chaque individu chasse sur les terres du voisin.

A notre demande, les gardiens du temple firent acheter une ample provision de maïs grillé qui fut distribué à tout ce petit peuple, avec la plus grande impartialité possible, car ici, comme partout, la loi du plus fort est toujours la meilleure.

Voulant faire un croquis de ce curieux phalanstère, j'y revins le lendemain matin.

Rien de plus amusant que le réveil de ces bohêmes sautant par les fenêtres et se réunissant sur les marches empierrées du bassin, où je m'installe à mon tour.

Quelques-uns, fort intrigués, s'approchent timidement, puis un horrible macaque goîtreux, ployant l'échine comme une bête en arrêt, se plante devant moi en poussant des grognements sourds — il y a aussi des crétins parmi ces candidats à l'humanité. — D'autres bâillent et s'étirent les bras. Peu à peu leur nombre augmente; ils se groupent et semblent se dire : Qu'allons-nous faire aujourd'hui pour nous amuser? Quand tout à coup, et comme obéissant à un ordre mystérieux, la bande se disperse avec une rapidité vertigineuse, sautant par-dessus les murs et grimpant dans les arbres d'où s'échappe un essaim de perruches affolées.

7 janvier.

Bien que nous nous proposions de faire aujourd'hui une simple promenade sur le fleuve, il convient cependant d'être matinal.

C'est de six heures et demie à midi, alors que le soleil inonde de ses rayons la rive droite, que la ville se montre dans toute sa splendeur.

Une voiture à deux chevaux nous conduit rapidement à l'embarcadère de Daceswamêdh. Installés sur la plate-forme d'une jolie gondole comme aux fauteuils d'orchestre, nous commençons notre excursion sur le fleuve. Quel spectacle!

Un léger voile de vapeurs, étalé sur le Gange, se lève lentement, tel que le rideau de l'Opéra un jour de grande première, et nous laisse voir, d'un seul coup d'œil, la ville se développant en quart de cercle et se reflétant dans les eaux grises et moirées.

Cette partie de la rive est d'un caractère grandiose avec ses nombreux palais bâtis en amphithéâtre et autour desquels sont groupées de gracieuses pagodes, surmontées de pyramides dont les fleurons couverts d'or bruni s'illuminent comme des phares.

Le panorama se déroule et se colore : voici la façade du Mân-Munder, d'un style sobre, sévère et rappelant nos anciennes constructions de la renaissance flamande par ses fenêtres en saillie que soutiennent de larges consoles en encorbellement.

Le Mân-Munder est le grand observatoire construit en 1680 par le Maharajah Jey-Sing de Jeypore, le célèbre législàteur et astronome dont nous avons visité le splendide palais d'Amber.

Continuons. Ici le décor se transforme ou plutôt se déforme : plus rien n'est d'aplomb; une effroyable bousculade de faisceaux de colonnes, de grands escaliers effondrés et de blocs de maçonnerie suspendus au-dessus de l'abîme, nous donne une idée de ce que peut le fleuve béni dans un accès de colère.

Nous arrivons maintenant devant la pagode Népalaise, le seul temple bouddhiste que renferme encore Bénarès.

Ce groupe de constructions est flanqué de hautes terrasses couvertes de masures étranges, ombragées de ficus d'un âge fort respectable, dont le ton bronzé encadre merveilleusement ce coin pittoresque et lumineux.

Arrêtons-nous un instant devant le quai de Mânmênka. Je vous en ai donné la description, mais il mérite bien qu'on y revienne. Cette partie de la ville forme le centre de la courbe de 5 kilomètres d'étendue que décrit la ligne des quais.

Bien que les bûchers soient toujours en activité, le spectacle me paraît déjà moins lugubre. On s'y fait. Ces gens-là montrent du reste un tel mépris de la mort que l'on en arrive bientôt comme eux à ne plus s'émouvoir de la chose, après tout, la plus naturelle du monde.

On voyait autrefois, aux environs de la ville, une sorte de guillotine faite d'une lourde hache suspendue; pendant les solennités religieuses, les fanatiques accouraient en foule y présenter le cou, et se tranchaient ainsi la tête en dénouant la corde qui retenait l'instrument. C'était, paraît-il, le chemin le plus sûr pour gagner le ciel.

Les brahmanes furent obligés d'interdire cette voie de salut, de crainte de voir décimer leurs ouailles...

A l'heure qu'il est, la foule est si compacte sur toute la berge, et l'air est si pur, que l'emplacement des bûchers ne se devine que par les colonnes de fumée bleue qui montent toutes droites dans l'atmosphère tranquille.

Depuis hier, plus de vingt mille pèlerins sont venus grossir le nombre des fidèles que renferme la ville; cette multitude bourdonnante a passé la nuit à la belle étoile, sur la rive, et s'éveille aux premières clartés de l'aube.

Toutes les populations de l'Inde sont représentées dans ce flot humain qui, aux premiers rayons du soleil, se précipite dans le fleuve béni où s'entremêlent les types foncés des Malabares, des Bengalis, et les races plus claires de la vallée de l'Indus, du Penjab et du Thibet.

En ce moment une centaine de femmes, vêtues de riches étoffes et couvertes de bijoux d'or et d'argent, tracent un sillon lumineux dans la noire cohue. Elles portent sur la paume de la main repliée à la hauteur de la tête, à la manière des Égyptiennes, de grands plateaux de cuivre surchargés de fleurs qu'elles vont effeuiller au bord de l'eau, pendant que les hommes se prosternent devant les vaches sacrées qui, peu sensibles aux honneurs, continuent à ruminer dans une béatitude inaltérable.

En avançant, nous voyons défiler une suite de splendides constructions, parmi lesquelles le palais des anciens rois de Nagpore se fait remarquer par son caractère de grandeur, et enfin la mosquée d'Aurengzeb, qui se dresse fièrement sur sa haute terrasse et forme, avec ses dômes et ses minarets d'une blancheur éclatante, le couronnement de ce merveilleux ensemble.

Habitué à ne considérer que le côté plastique des choses, j'oublie de vous donner un aperçu historique de la ville.

Longtemps avant la fondation de Rome (rassurez-vous, ce ne sera pas long), avant la fondation de Rome, dis-je, Bénarès était déjà un foyer intellectuel qui rayonnait sur la majeure partie de l'Asie.

Plus tard, six cents ans avant notre ère, cette ville devint le berceau de la religion bouddhique par l'apparition d'un *Prince Charmant* comblé de tous les dons de la nature et de la fortune — ceci n'est pas un conte de fées. — Ce jeune philosophe s'appelait Siddharta, nom qu'il échangea contre celui de Çakya-Mouni.

Après avoir abandonné tous ses biens, il passa plusieurs années dans la solitude et le recueillement; puis, quittant sa retraite et suivi de quelques pauvres disciples, il alla s'établir dans les environs de la ville, au pied d'un arbre, et y enseigna pour la première fois les préceptes d'une religion basée sur l'égalité absolue, devant le Créateur, de tous les êtres, nobles, esclaves ou mendiants.

Ce prince philosophe et prophète apprit aux Hindous subjugués par son éloquence que la vie n'est qu'une épreuve, et que l'âme, en abandonnant sa triste dépouille, ne peut se rapprocher de la divinité et jouir de la félicité éternelle que si toute son existense terrestre a été consacrée à l'amour du prochain, au respect de la justice et aux bonnes œuvres.

Ce fut la révolution religieuse la plus spontanée, sinon la plus grande, dont l'histoire fasse mention. La foule accourut de tous les points de l'Asie; Bénarès se couvrit de temples, de collèges, de séminaires, et devint la Rome de l'Inde.

Cette brillante période prit fin au IX^e siècle, lorsque le bouddhisme sombra à la suite de discordes religieuses fomentées par les brahmanes. Beaucoup de temples disparurent sans laisser de traces; les disciples de Çakya-Mouni échappés à la persécution se réfugièrent à Ceylan, au Thibet, en Mongolie, en Chine, et s'y multiplièrent de telle sorte que l'on en compte aujourd'hui plus de deux cent millions.

Après des invasions et des guerres successives, la ville fut conquise en l'an 1017 par un convertisseur à poigne, le sultan Mahmoud, qui, à son tour, démolit bon nombre de pagodes brahmaniques dont les débris servirent, par la suite, à édifier des mosquées. Enfin, en 1775, la métropole religieuse de l'Inde tomba définitivement au pouvoir des Anglais qui eurent le bon esprit de la respecter; elle renferme actuellement cinq mille temples et pagodes, trois cent cinquante mosquées, bon nombre d'écoles hindoues, mahométanes, et une université brahmanique.

Cette petite incursion dans le domaine de l'histoire n'avait pour but que de faire comprendre pourquoi, si l'on en excepte une partie de la fontaine de Dourga et les ruines du tôpe de Dhamek, il serait difficile de retrouver dans les environs de Bénarès des édifices remontant à plus de trois ou quatre siècles. « Il faut attribuer ce fait à la fréquence des guerres de religion dont elle fut le théâtre, et où le vainqueur s'acharna chaque fois à faire disparaître la trace du vaincu » (Louis Rousselet).

16 janvier.

Je crois vous avoir dit déjà combien il est pénible et parfois dangereux de circuler au milieu de la journée, alors qu'un soleil de plomb vous accable et vous détend les muscles. Mais, par contre, que de compensations dans les douces flâneries du matin ou par les nuits claires de cet incomparable climat !

Après la sieste obligatoire, qui rend les forces en même temps que le désir de se mouvoir dans cette atmosphère enchanteresse, on est heureux de vivre pendant quelques heures au milieu de ces ruches humaines, de se plonger dans cette griserie de colorations étourdissantes, et cela bien tranquillement, comme un badaud, sans crainte d'être molesté ; car, parmi toutes les castes de l'Inde, même au plus bas de l'échelle sociale, on chercherait en vain la classe des *voyous* qui pullulent dans les grands centres européens.

Ce brillant tableau est malheureusement obscurci par le grand nombre de mendiants que l'on rencontre aux abords des temples.

Toutefois, cela s'explique quand on songe que cinq cent millions d'hommes, bouddhistes et brahmanistes, considèrent comme le plus saint des devoirs de visiter au moins une fois dans leur vie la cité vénérée, et que, parmi ceux que l'on y rencontre, beaucoup de pauvres diables se livrent à la mendicité pour pouvoir regagner leurs pénates. Les plus fanatiques ne quittent plus la ville, heureux de pouvoir se dire que leurs cendres seront un jour jetées au fleuve béni, tout comme les restes des riches Hindous qui viennent finir leur existence à Bénarès, pour y être brûlés.

Ajoutons que la misère n'a pas le côté âpre et navrant qu'elle affecte dans nos tristes climats du Nord, où le pauvre, mal vêtu, grelotte sous la pluie et la neige, ou meurt de froid dans son taudis sans feu.

Ici, rien de tout cela ; on dort paisiblement à l'air sous la voûte étoilée; on se dorlote au soleil pendant la matinée, et l'on fait la sieste à l'ombre des pagodes, au moment des chaleurs.

Les vêtements ne sont pas nécessaires; un bout d'étoffe d'un mètre carré suffit. Quant à la nourriture, ce serait avoir du guignon que de ne pas recueillir dans sa journée, en fait d'aumônes, deux ou trois peïsas (1) pour acheter une poignée de riz ou un cornet de friture à l'huile de coco.

Les distractions gratuites ne manquent pas; les prestidigitateurs, les acrobates et les bayadères animent les places publiques. Beaucoup de ces mendiants préfèrent cependant les choses sérieuses, car je les ai vus maintes fois suivre très attentivement les cours de sciences et de lettres donnés par les brahmanes avec une simplicité toute patriarcale, sous les frais ombrages de quelque gigantesque ficus. Bon nombre d'écoles sont établies, sans plus de façon, au pied d'un arbre; maître et élèves s'accroupissent sur un bout de natte, et se servent de leurs genoux en guise de pupitre. Si l'étranger surpris s'arrête un instant en face de ces riants tableaux, les écoliers s'empressent de lui faire les plus gracieux salams.

Une chose fort remarquable chezles Hindous,si profondément religieux, c'est leur tolérance vis-à-vis des missionnaires anglicans qui pénètrent parfois jusque dans les pagodes pour distribuer des Bibles ou faire de la propagande.

---

(1) Monnaie de cuivre de la valeur de 4 centimes.

En résumé, toutes les grandes questions philosophiques et religieuses ont été si longuement discutées ici depuis plus de trois mille ans, que cela ne les émeut plus.

Inutile de parler de leur sobriété; personne ici n'en fait une qualité, puisqu'elle est l'apanage de tous, mais cela explique en partie pourquoi la police des rues, confiée à des indigènes, semble une véritable sinécure, car il est très rare que l'on signale des désordres parmi toutes les races diverses qui fourmillent dans cet immense caravansérail; et j'estime qu'il n'est pas de meilleur peuple en Europe.

De tout ce qui précède, il résulte que, même au milieu de la nuit, l'étranger peut aller où bon lui semble sans courir le moindre danger : ce que je n'aurais garde de faire à Paris, à Londres et même à Bruxelles.

Durant tout mon séjour à Bénarès, je n'ai pas rencontré un seul Européen. En ma qualité de flâneur, j'ai pénétré dans les temples, les mosquées et les ruelles obscures, sans autre moyen de défense qu'un peu de poudre insecticide.

Maintenant, acheminons-nous pour la dernière fois vers la ville.

Il est huit heures du soir. La lune se lève lentement au-dessus de l'horizon; elle est toute rouge et paraît monstrueuse; les belles constellations du Sud, comme des perles vertes, resplendissent sur la voûte azurée.

De ma vie je n'ai vu autant d'étoiles; répandues dans l'espace et formant des dessins bizarres, les plus grandes scintillent et tremblotent; plus haut, dans les profondeurs éthérées, des myriades de petites, semées au hasard comme des pâquerettes, luisent discrètement. Bien au delà, à des distances incommensurables, on distingue encore une poussière de mondes qui se perdent en traînées laiteuses dans l'infini.

C'est l'heure où l'auguste métropole, vue de l'extérieur, déroute complètement l'imagination. Le moindre clocheton semble menacer le ciel ; on prend un groupe d'arbres pour une chaîne de montagnes, et les vers luisants pour des lanternes.

L'atmosphère est si douce et si calme que l'on entend, sous la feuillée obscure, le bourdonnement des coléoptères et des papillons de nuit formant des accords diffus semblables au murmure d'une harpe éolienne. Puis, peu à peu, une rumeur sourde, allant crescendo, nous annonce l'approche des faubourgs; toute la population est dehors, et s'amasse autour des rapsodes débitant d'une voix nasillarde des histoires interminables; d'horribles faquirs, vêtus d'une couche de crasse et de cendres, s'insinuent dans la foule compacte et bigarrée, comme des cloportes dans un parterre de fleurs.

Nous passons une partie de la soirée à parcourir au hasard le dédale des ruelles où le moindre coin, le moindre groupe de figures prend l'importance d'un tableau; on n'a que l'embarras du choix.

Au centre d'un carrefour éclairé par des lampadaires en fer forgé, les charmeurs de serpents, le torse nu, enguirlandé de boas luisants et visqueux, font danser les terribles cobras au son plaintif de la flûte en roseau, tandis que des chauves-souris, de l'envergure d'une ombrelle, circulent lourdement dans le rayon lumineux, et frôlent de leurs ailes membraneuses et flasques les turbans des spectateurs.

Un des côtés de la place est borné par la façade d'une mosquée dont les fenêtres, fermées par des dalles de marbre blanc découpées en dentelle, laissent filtrer la lumière discrète des lampes.

Les mahométans en prière entonnent des versets du

Coran sur un motif archaïque très simple, mais d'un caractère superbe, auquel viennent se mêler le chant naïf d'une troupe de bayadères nomades et le cliquetis perlé de leurs grelots d'argent.

Toutes les rumeurs de la ville se traduisent en une symphonie vocale et instrumentale imprégnée d'une volupté languissante qui vous donne les sensations étranges qu'éprouvent les fumeurs d'opium

Minuit. Le hasard nous a conduits au bord du Gange. Bien que des milliers d'individus campent sur la rive, un silence imposant règne sur tout le fleuve.

Au bruit de nos pas, un grand fantôme blanc se dresse tout à coup devant nous.

Ce spectre, très poli du reste, nous fait de grands salamalecs et nous explique, tant bien que mal, qu'il est le patron d'un bateau, et nous propose une promenade en gondole.

Nous n'avons garde de refuser; la nuit est splendide. Le disque de la lune, dans tout son éclat, passe au méridien et décline doucement derrière la cité sainte, dont le profil ébréché se découpe en noir sur le ciel ; et les ombres portées des minarets, des clochetons, s'allongent en zigzags sur les marches des pagodes baignées d'une lumière intense, qui met des filets d'argent sur l'entablement des corniches, sur le bord des terrasses, et s'étale en larges touches neigeuses sur les dômes des édifices moresques. Roulés dans leurs manteaux blancs comme des chrysalides de vers à soie, les pèlerins, groupés par familles, sommeillent ou marmottent des prières en attendant le jour.

Le même songe, le même problème semble absorber leurs facultés : l'évolution de l'âme et l'éternel *recommencement :* mourir pour renaître.

Au milieu de ces masses inertes, confuses, inondées de blancheurs rayonnantes, une forme humaine est debout, les mains levées vers le ciel.

Une auréole de lumière cendrée borde le contour de cette apparition; elle s'évanouit, et tout reprend son calme de sépulcre : on dirait un champ de bataille par une nuit d'hiver.

Tous les détails de ce tableau sont restés gravés dans mon esprit en traits ineffaçables : merveilleux appareil que la mémoire, gardant non seulement l'empreinte de milliers de clichés qui peuvent s'imprimer à volonté, avec leurs formes multiples, leurs variétés de tons, mais encore l'écho des moindres bruits dont mon oreille fut frappée durant cette nuit féerique !

Notre gondole suit tout doucement le fil du courant, et s'arrête, au bout d'une demi-heure, devant le quai de Madhoray.

La mort de chôme pas; les noirs parias sont toujours à leur poste, accroupis, impassibles comme des sphinx de bronze, autour des bûchers incandescents. Leur profil grêle ne se dessine que par le luisant de leur peau reflétant la lueur des foyers. Un homme se lève; muni d'un long bambou, il attise le feu, puis, à tour de bras, il défonce les cadavres hideusement tordus. Les flammes tourbillonnent au-dessus de la rive empourprée, et des ombres monstrueuses apparaissent sur les façades des édifices dont les fenêtres, comme de grands yeux, semblent s'écarquiller, tandis que les flèches des pagodes étagées à l'arrière-plan me font l'effet de se hausser sur leur base pour mieux voir ce spectacle infernal.

Dans le lointain, on entend des lamentations funèbres accompagnées des sons lugubres de la trompe brahmanique, auxquelles répondent de l'autre rive, semblables à des échos désespérés, les hurlements des chacals et des hyènes. Les chants se rapprochent ; puis, brusquement, le cortège apparait dans un rayon de lune pâle et phosphorescent ; un corps rigide, enveloppé d'un suaire blanc, flotte, comme une épave, au-dessus de la cohue glapissante qui dévale les degrés et vient se grouper autour des bûchers.

Je renonce à vous décrire l'étonnante coloration de ce tableau fantastique, la vigueur de ton de cet amoncellement d'édifices mystérieux, avec leurs ouvertures grimaçantes, ténébreuses, se découpant sur le ciel immaculé.

Le pinceau endiablé d'un Goya aurait peine à rendre ces masses d'ombres ondoyantes et ces brasiers fumants qui troublent les clartés livides où se meuvent, comme des larves, des silhouettes pleines d'épouvante.

Il est deux heures ; la gondole reprend la direction du débarcadère, laissant derrière elle un sillon lumineux et métallique. Longtemps encore nous suivons des yeux les panaches de fumée rousse qui salissent l'azur étoilé ; puis tout s'éteint. La lune descend à l'horizon ; il est temps d'aller prendre quelques heures de repos avant de nous mettre en route pour Delhi.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Burenstam (*Charles de*). — La reine Christine de Suède à Anvers et Bruxelles, 1654-1655. Bruxelles, 1891 ; vol. petit in-8° (168 p.).

Catalan (*E.*). — Sur quelques théorèmes d'analyse et d'arithmétique. Paris, 1891 ; extr. in-8° (8 p.).

Potvin (*Ch.*). — Émile de Laveleye. Bruxelles, 1892 ; extr. in-8° (35 p.).

Errera (*L.*). — Jean-Servais Stas. Bruxelles, 1892; extr in-8° (21 p.).

Selys Longchamps (*le baron de*). — Discours prononcés au Sénat le 29 janvier et le 5 février 1892 dans la discussion du budget de l'intérieur et de l'instruction publique. Bruxelles; 2 extr. in-8°.

Loë (*baron Alfred de*). — Rapport sur les fouilles exécutées par la Société archéologique de Bruxelles, pendant l'exercice 1890. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (8 p.).

— Quelques renseignements sur un cimetière belgo-romain découvert à Archennes (Brabant) en 1883. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (5 p.).

— Rapport sur le Congrès archéologique de France, cinquante-septième session, 1890, Brive (Corrèze). Bruxelles, 1891; extr, in-8° (8 p.).

— Les Francs-Saliens dans la province de Brabant, leurs invasions, leurs établissements et leurs sépultures. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (24 p.).

— Le préhistorique de la Colombie. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (4 p.).

— Les tombelles des environs de Wavre et de Court-Saint-Étienne. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (5 p.).

— Quelles sont les découvertes relatives à l'âge du bronze et du premier âge du fer qui ont été faites jusqu'ici en Belgique, et quelles sont les conséquences à en tirer? Bruxelles, 1891; extr. in-8° (29 p.).

— La toponymie nous donne-t-elle des indications sur les établissements des Francs dans le Brabant? Bruxelles, 1891; extr. in-8° (7 p.).

— Compte rendu de l'excursion de la Société royale malacologique de Belgique aux environs de Hasselt et de Tongres. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (10 p. et 1 carte).

— Le tumulus belgo-romain de Lennick-Saint-Quentin Bruxelles, 1891; extr. in-8° (4 p.).

Loë (baron Alfred de). — L'organisation de la section archéologique au Palais du peuple de Bruxelles. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (30 p.).

Putsage (Jules). — Lettre à nos coréligionnaires sur la valeur rationnelle des expressions : sensibilité, sentiment d'existence, immatérialité. Mons, 1892; in-8° (58 p.).

Grétry. — OEuvres, onzième livraison ; L'embarras des richesses, comédie lyrique en trois actes. Leipzig et Bruxelles [1892]; vol. in-4°.

Une leçon d'honnêteté scientifique donnée aux Bollandistes. Réponse à M. Wagener, par un Bollandiste. Bruxelles, 1892; extr. in-8° (7 p.).

Une défense malheureuse. Réponse à M. Pirenne. Bruxelles, 1892; in-8° (20 p.).

Delvaux (E.). — Description stratigraphique et paléontologique d'une assise de sables inférieure à l'argile ypresienne, représentant en Belgique les « Oldhaven beds » du bassin de Londres. Liège, 1892; extr. in-8° (19 p.).

Boulmont (Gustave). — La petite Suisse belge, plan pittoresque de la ville de Thuin et des environs. Bruxelles; in-plano.

Bauwens (Is.). — Inhumation et crémation, Premier volume: les rites funéraires depuis l'antiquité jusqu'à nos jours, deuxième édition, traduite du flamand par le Dr A. De Mets. Bruxelles, 1891 ; vol. in-8° (528 p.).

Cumont (Georges). — Un jeton d'or inédit de Pierre d'Enghien, seigneur de Kestergat. Bruxelles, 1892; extr. in-8° (16 p.).

— Pièces du commencement du monnayage mérovingien trouvées en Belgique. Bruxelles, 1892; in-8° (12 p.)

Barbier (V.). — Histoire de l'abbaye de Floreffe, de l'ordre de Prémontré, deuxième édition, tomes I et II. Namur, 1892; 2 vol. in-8°.

Preudhomme de Borre (Alfred). — Sur le nouvel ouvrage de M. L. Ganglbauer « Die Käfer von Mittel-Europa, erster

Band: Familienreiche Caraboïdea ». Bruxelles, 1892; extr. in-8° (4 p.).

Logeman (*Henri*). — Elckerlijk, a fifteenth century dutch morality (Presumably Petrus Dorlandus) and Everyman, a nearly contemporary translation. A contribution to the history of the literary relations of Holland and England. Gand, 1892; in-8° (100 p.).

De Quéker (*Ch.*). — Études sur les questions ouvrières, au point de vue de l'intervention des pouvoirs publics, dans les différents pays industriels et en Belgique. Bruxelles, 1892; vol. in-18.

Bernimolin (*Eug.*). — Les institutions provinciales et communales de la Belgique. Traité théorique et pratique, tome premier. Bruxelles, 1891; vol. in-8°.

Génard (*P.*). — De Belgische wapenkenner. L'armoriste belge. Recueil héraldique. Anvers, 1892; atlas pet. in-folio (16 pl.).

Frederichs (*Jules*). — Robert le Bougre, premier inquisiteur général en France (première moitié du XIII^e siècle). Gand, 1892; in-8° (32 p.).

Legrelle (*A.*). — La diplomatie française et la succession d'Espagne, tomes I-IV, 1659-1700. Paris, 1888-1891; 3 vol. in-8°.

Anspach (*Lucien*) — Le rôle de l'eau dans les cylindres à vapeur. Conférence faite à la Société belge des ingénieurs et des industriels, en décembre 1891. Bruxelles [1892]; in-8°.

De Bruyne (*C.*). — De la présence du tissu réticulé dans la tunique musculaire de l'intestin. Paris, 1891; extr. in-4° (3 p.).

Nys (*Ernest*). — La guerre maritime, étude de droit international. Bruxelles, 1881; in-8° (150 p.).

— Le droit de la guerre et les précurseurs de Grotius. Bruxelles, 1882; in-8° (188 p.).

— L'arbre des batailles d'Honoré Bonet. Bruxelles, 1883; in-8° (256 p.)

Nys (*Ernest*). — Les origines de la diplomatie et le droit d'ambassade jusqu'à Grotius. Bruxelles, 1884; in-8° (58 p.).

— Principes de droit international traduit de l'anglais par E. Nys. Bruxelles, 1885; vol. in-8°.

— Notes pour servir à l'histoire littéraire et dogmatique du droit international en Angleterre, première partie. Bruxelles, 1888; in-8° (148 p.).

— Principe de droit naturel traduit de l'anglais par E. Nys, avec une notice biographique, par John Kirkpatrick, tomes I et II. Bruxelles, 1890; 2 vol. in-8°.

— Les théories politiques et le droit international en France jusqu'au XVIII^e siècle. Bruxelles, 1891; in-8° (208 p.).

Bruxelles. *Académie royale de médecine.* — 1841-1891. Célébration du cinquantième anniversaire de sa fondation. — Rapports sur les travaux de l'Académie pour la période 1866-1891. Bruxelles, 1891-1892; 2 vol. in-8°.

Bruxelles. *Société d'anthropologie.* — Bulletin, tome IX, 1890-1891. In-8°.

Bruxelles. *Conservatoire royal de musique.* — Annuaire, quinzième année, 1891.

Huy. *Cercle des naturalistes hutois.* — Bulletin, 1891.

ALLEMAGNE ET AUTRICHE-HONGRIE.

Eberstein (*L. Ferd. von*). — Beschreibung der Kriegsthaten des General-Feldmarschalls Ernst Albrecht von Eberstein, 2. Ausgabe. Berlin, 1892; vol. in-4°.

Cracovie. *Académie des sciences.* — Bulletins et mémoires divers. 1890. (En langue polonaise).

Gorlitz. *Gesellschaft der Wissenschaften.* — Neues Magazin, Band 67, 1891.

Prague. *Gesellschaft der Wissenschaften.* — Sitzungsberichte, 1891. Abhandlungen, VII. Folge, Band IV. Jahresbericht, 1891. — O Theorii Ploch (Ed. Weyr).

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1892. — N° 4.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 2 avril 1892.

M. F. Folie, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ch. Van Bambeke, *vice-directeur ;* P.-J. Van Beneden, G. Dewalque, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, C. Malaise, A. Briart, Fr. Crépin, J. De Tilly, Alf. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, L. Henry, M. Mourlon, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, Ch. Lagrange, F. Terby, *membres ;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés ;* A. Renard, L. Errera, J. Deruyts, et J. Neuberg, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend avec regret la mort d'un de ses associés de la section des sciences mathématiques et physiques, le marquis Anatole de Caligny, décédé à Versailles, le 24 mars dernier. — Une lettre de condoléance sera écrite à la famille.

M. Catalan accepte de rédiger pour l'*Annuaire* la notice du défunt.

— M. Brialmont, président du comité d'initiative constitué dans le but d'ériger un monument au lieutenant général Liagre, adresse une liste de souscription, avec prière de la faire circuler parmi les membres de l'Académie. — Adopté.

— Le comité d'organisation du troisième congrès international d'anthropologie criminelle annonce que cette session aura lieu à Bruxelles, du 7 au 14 août 1892, sous le haut patronage du Gouvernement belge. Il invite l'Académie à s'y faire représenter. — La Classe des sciences délègue M. Gluge à cet effet.

— La commission belge de l'Exposition internationale d'électricité de Moscou annonce que cette exhibition s'ouvrira le 1^{er} juin de cette année, pour être close vers la fin de janvier de 1893.

— Le lieutenant-colonel A. Doneux envoie, à titre de dépôt — à l'effet de prendre date officiellement pour les idées qu'il y a émises — huit numéros de la *Revue rose*, publiée à Liège, dans lesquels il a inséré des essais sur le grisou et sur les incendies. — Accepté.

— S. A. S. le prince Albert I^er^ de Monaco fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de son travail : *Sur une nouvelle carte des courants de l'Atlantique nord;* extr. in-4° et carte in-plano.

Il est encore fait hommage des ouvrages suivants :

1° Publications de E. Catalan (1856-1892);

2° *Observations de la corrélation des diverses bandes considérées comme frasniennes par M. Stainier, et réplique;* par G. Dewalque;

3° *L'hypnotisme devant les Chambres législatives belges ;* par J. Delbœuf;

4° *Recherches sur la fixation de l'azote libre par les plantes;* par Th. Schlœsing, fils, et Ém. Laurent. Présenté par M. Errera, avec une note qui figure ci-après;

5° *Le climat de la Belgique en 1891 ;* par A. Lancaster.

6° *Contrôle des abris thermométriques de l'Observatoire d'Uccle* par J. Vincent. — Remerciements.

— La Classe renvoie à l'examen de MM. Mansion, De Tilly et Le Paige un Mémoire *sur l'intégration des équations différentielles;* par Ch.-J. de la Vallée Poussin.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

M. Émile Laurent, que je suis fier de compter parmi mes anciens élèves, et M. Th. Schloesing fils, de Paris, m'ont prié d'offrir de leur part à l'Académie leurs *Recherches sur la fixation de l'azote libre par les plantes.* On voudra bien me permettre de signaler en quelques mots la haute valeur de ce travail.

L'assimilation de l'azote gazeux par les végétaux a été tour à tour affirmée et niée avec une égale énergie. Certaines recherches récentes ont, il est vrai, établi clairement que les Légumineuses, munies de leurs nodosités microbiennes, fixent l'azote de l'atmosphère, et qu'ainsi elles méritent ce nom de plantes *améliorantes* sous lequel l'agriculture les désigne depuis longtemps. Mais la question restait extrêmement controversée pour les autres végétaux, et les résultats les plus opposés ont été obtenus. Pour faire ici œuvre utile et qui dure, il ne suffit donc pas d'entreprendre de nouvelles expériences : l'essentiel, c'est qu'elles soient décisives.

MM. Schloesing et Laurent me semblent l'avoir très bien senti. Jusqu'ici on avait adopté une méthode, inaugurée par les admirables travaux de Boussingault, et que l'on peut appeler *indirecte*. Elle consiste à comparer les quantités d'azote, d'une part dans le sol et les graines au moment du semis, de l'autre dans le sol et les plantes au moment de la récolte. MM. Schloesing et Laurent ont recouru à une méthode, beaucoup plus difficile sans doute, mais capable de montrer *directement* si l'azote libre a été ou non fixé. Cultivant les plantes en vases clos, ils ont déterminé avec une extrême précision les variations quantitatives de l'azote gazeux ambiant, du début à la fin de l'expérience. Et comme, en même temps, ils employaient encore la méthode indirecte, leurs résultats portent en eux leur propre contrôle : l'azote libre disparu doit se retrouver comme excédent d'azote dans le sol et dans la récolte.

On comprend les difficultés extraordinaires de telles expériences. Il est douteux qu'un savant isolé puisse posséder les multiples connaissances de détail nécessaires à leur réussite. Aussi faut-il applaudir à cette association d'un physiologiste familiarisé avec les conditions complexes de la vie végétale, et d'un chimiste maître de toutes les ressources de l'analyse.

Je ne puis exposer ici par le menu les procédés ingénieux grâce auxquels les auteurs ont su fournir à leurs plantes l'eau et les sels nutritifs, les faire croître dans une atmosphère strictement confinée dont ils surveillaient sans cesse la composition, enfin, ajouter, suivant les besoins, de l'anhydride carbonique et éliminer l'excès d'oxygène dégagé par l'activité chlorophyllienne, sans risquer d'introduire dans les appareils la plus petite trace d'azote. Par surcroît de précaution, ils n'ont pas employé comme atmosphère de culture de l'air purifié, mais bien un mélange de quantités connues d'azote, d'oxygène, d'anhydride carbonique purs, préparés par eux-mêmes. A la fin de chaque expérience, ils ont séparé tout l'azote des gaz qui l'accompagnaient et l'ont mesuré de nouveau dans le même volumètre qu'au début. Tous les joints des appareils consistent en bouts de caoutchouc complètement immergés dans du mercure; et comme la pression à l'intérieur des appareils a toujours été maintenue un peu au-dessous de la pression extérieure, toute fuite d'azote par les joints était absolument impossible.

Les résultats obtenus sont des plus satisfaisants : la méthode directe — variation de la quantité d'azote libre —, et la méthode indirecte — variation de la quantité d'azote fixé par le sol et la végétation — ont toujours concordé dans des limites très étroites. C'est donc avec une pleine confiance que l'on peut accepter les conclusions des auteurs. Leur mérite n'est pas dans la nouveauté, mais dans la sûreté exceptionnelle des démonstrations sur lesquelles elles reposent. Elles peuvent se résumer ainsi :

1° Les Légumineuses (pois), munies de leurs nodosités, fixent en quantité très notable l'azote libre de l'atmosphère;

2° Le sol recouvert d'un mélange de plantes vertes inférieures (mousses, algues vertes, oscillaires) jouit de la même propriété (1);

3° Dans les conditions de ces expériences, les sols nus, c'est-à-dire exempts de toute végétation apparente, n'ont point fixé d'azote libre en quantité mesurable; l'avoine, la moutarde, le cresson, la spergule n'en ont pas fixé davantage, alors que dans des conditions identiques les pois en fixaient abondamment.

La question de l'azote a provoqué, dans ces dernières années, une longue série de recherches, de mérites variés. Je ne pense pas qu'il y en ait de plus décisives, de mieux comprises et de mieux conduites que celles-ci.

Errera.

RAPPORTS.

Il est donné lecture des rapports de MM. Terby, De Heen et Delbœuf sur un mémoire de J. Metzler, d'Anvers, intitulé : *l'Éther, l'Univers, l'Électricité,* etc. — Dépôt aux archives.

Contribution à la question de l'azote (second mémoire); par A. Petermann.

Rapport de M. C. Malaise, premier commissaire.

« La question de l'assimilation de l'azote par les plantes intéresse au plus haut point l'économie végétale et animale.

---

(1) Les auteurs s'expriment d'une façon trop catégorique, à mon avis, en attribuant dès à présent la fixation de l'azote à des « plantes vertes inférieures. » Le sol couvert de ces plantes contient certainement encore d'autres organismes, et il n'est pas prouvé que ceux-ci soient étrangers au phénomène.

Aussi, lorsque M. Petermann adressa à l'Académie, le 8 novembre 1890, la suite de ses recherches sur cette question, résultat des travaux entrepris par lui, et sous son habile direction, à la station agronomique, le sujet était tout d'actualité. Il est à regretter que l'état de santé et les préoccupations du savant premier commissaire, feu J.-S. Stas, ne lui aient pas permis de se prononcer sur ce travail à l'époque où il lui fut soumis.

Mais, à raison même de l'importance de la question, des travaux sur l'azote se poursuivaient ailleurs, dans des ordres d'idées nouveaux et différents.

Quelques jours après la présentation du travail de M. Petermann paraissait une note dans laquelle on démontrait, en opérant sur des pois cultivés dans une atmosphère dont les quantités d'azote étaient déterminées d'une manière rigoureuse, que c'était bien l'azote libre de l'air qui était absorbé par les légumineuses.

D'autre part, les travaux de M. Franck, vérifiés d'une manière différente par d'autres observateurs, prouvent l'assimilation de l'azote libre par les plantes inférieures vertes : algues, etc., qui recouvrent la surface des sols humides.

Pour s'assurer que c'est bien l'azote de l'air qui intervient, il faut éliminer toutes les autres sources d'azote combiné. Par un appareil de contrôle M. Petermann s'est assuré qu'il est possible de dépouiller l'air de ses combinaisons azotées par l'acide sulfurique, contrairement à l'opinion de M. Th. Schlœsing qui prétend (1) que le nitrate d'ammoniaque, qui existe dans l'air à l'état de poussière cristalline, n'est pas absorbé par la solution d'acide sulfurique. Les travaux de M. Petermann ont été exécutés avec des appareils de grande dimension et dans des conditions qui paraissent, de prime abord, se rapprocher des conditions naturelles.

---

(1) Schloesing, *Contribution à l'étude de la chimie agricole.* (Encyclopédie chimique. Paris, 1885, t. X, p. 19.)

Seulement, depuis la présentation du travail de M. Petermann, la question de l'assimilation de l'azote élémentaire par les légumineuses, ayant été résolue affirmativement, l'intérêt de ses expériences, faites sur le haricot, le lupin et l'orge, ne se porte plus que sur une seule espèce, l'orge, représentant les céréales et la famille des graminées. Il arrive, également ici, à démontrer un gain sérieux en azote. Il lui reste à rechercher s'il y a réellement assimilation de l'azote élémentaire par la cellule végétale de la plante supérieure, ou si ce gain est dû à des organismes inférieurs, microbes ou algues.

Quoique le travail de M. Petermann n'offre plus actuellement l'intérêt qu'il avait à l'époque de sa présentation, le 8 novembre 1890, l'assimilation de l'azote élémentaire ayant été démontrée depuis lors, il ne me paraît pas équitable de faire supporter à l'auteur les suites du retard apporté à l'impression.

J'ai, en conséquence, l'honneur de proposer à la Classe l'impression du travail de M. Petermann dans les *Mémoires* in-8°, et de voter des remerciements à l'auteur.

Quant aux planches qui accompagnent le travail, je propose l'impression, réduite, de la planche III, représentant l'appareil avec lequel M. Petermann a opéré. »

Ces conclusions, appuyées par MM. Henry et Spring, sont mises aux voix et adoptées.

Note sur le diamètre du Soleil et de la Lune et l'équation personnelle dans les observations de passage; par P. Stroobant, docteur en sciences, astronome adjoint à l'Observatoire royal.

Rapport de M. Folie, premier commissaire.

« M. Stroobant a constaté dernièrement qu'il observait toujours trop tôt le passage du premier bord du Soleil ou de la Lune, trop tard celui du second bord.

Il a vérifié que ce fait semble très général.

Le diamètre du Soleil, mesuré par les passages méridiens dans différents observatoires, a donné des valeurs comprises entre 1923″ et 1924″ en nombre rond (la moyenne générale est à peu près 1923″), tandis que les valeurs fournies par l'héliomètre sont comprises entre 1918.4 et 1920.3, et donnent une moyenne générale de 1919.3, plus faible de 3.7 que la précédente. Il en est de même pour la Lune. Les observations de passage à Greenwich ont donné pour son diamètre 1869″4; les occultations, un nombre inférieur de 4″ au précédent.

Oudemans a également trouvé 1864.5 par l'héliomètre et les occultations; Küstner, 1864.7 par celles de Pléïades.

Le fait et l'explication qu'en donne M. Stroobant ne me semblent nullement douteux.

Il en déduit que l'écart constaté entre les observations de passage du premier et du seconde bord de la Lune doit exercer son influence sur la détermination du coefficient de certaines inégalités, puisque, dans la première partie de la lunaison, c'est toujours le premier bord, dans la seconde partie, le second qu'on observe.

Cette remarque très ingénieuse s'applique particulièrement à l'inégalité parallactique, dont le coefficient devrait subir un léger changement, qui modifierait la valeur qu'il a fournie pour la parallaxe du Soleil.

Nous proposons bien volontiers à la Classe d'ordonner l'impression de la note très intéressante de M Stroobant dans le *Bulletin* de l'Académie. »

Rapport de M. Lagrange, second commissaire.

« Je me joins volontiers à mon savant confrère pour proposer à la classe l'impression du travail de M. Stroobant. L'auteur, révélé observateur dès ses premiers travaux, possède en outre les connaissances théoriques qui rendent l'obsertion intelligente. La preuve s'en trouverait ici dans son ingénieuse remarque relative à l'influence possible de l'équation personnelle sur la détermination de l'inégalité parallactique de la Lune. Cette inégalité a pour période une lunaison; en observant la Lune par son bord occidental dans la première moitié de la période, par son bord oriental dans la seconde, on la voit respectivement trop près et trop loin du Soleil (la distance ☾☉ étant comptée dans le sens du mouvement diurne); cela modifie la sinusoïde qui représente l'inégalité dont il est question et, par conséquent, fait varier sa constante, fonction de la parallaxe du Soleil. L'auteur pourrait compléter son travail en traitant, à ce point de vue, par la méthode des moindres carrés, les résidus desquels on déduit l'inégalité parallactique, après y avoir introduit comme inconnue l'équation personnelle; peut-être trouverait-il là une intéressante vérification. Il est d'ailleurs utile d'observer que l'équation personnelle déplace seulement la partie positive et négative de la sinusoïde parallactique, de manière à donner une courbe discontinue, la solution de continuité ayant lieu à la nouvelle et à la pleine Lune, où elle mesure immédiatement cette équation.

M. Stroobant se propose d'étendre à d'autres coordonnées d'observation l'étude de l'équation personnelle. J'estime que la Classe jugera qu'il y a lieu de l'encourager dans cette voie, et qu'elle voudra bien lui adresser des remerciements au sujet de la communication actuelle. »

Ces conclusions sont mises aux voix et adoptées.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur l'aspect de Titan en passage devant Saturne ;
par F. Terby, membre de l'Académie.

Parmi les phénomènes les plus rarement observés, et je crois même pouvoir dire inobservés jusqu'ici, on peut citer les passages du *satellite Titan lui-même* devant Saturne : l'occasion de suivre ces passages ne se présente, en effet, que tous les quinze ans environ, aux époques de disparition des anneaux. On peut compter aisément les observations de passage de l'*ombre de Titan* effectuées surtout en 1862 et en 1877, et, quant aux passages du satellite *lui-même,* je n'ai pu en trouver jusqu'ici qu'un seul exemple, dont je crois devoir mettre en doute l'authenticité. En attendant la confirmation de quelques observations citées récemment par M. Freeman (1), et sous réserve surtout des nouvelles qui peuvent nous arriver chaque jour, en ce moment, de Lick Observatory, par exemple, nous ne savons pas encore, me paraît-il, d'une façon certaine, si nos instruments actuels sont capables de nous montrer les ombres de Rhea, de Tethys et de Dione, et nous n'osons parler encore des ombres de Mimas et d'Encelade, ni de la visibilité de tous ces satellites eux-mêmes sur le disque de Saturne.

---

(1) *The Journal of the Brit. Astr. Assoc.,* décembre 1891, p. 131; janvier 1892, pp. 165, 204.

Grâce surtout au zèle de M. Marth, qui en est arrivé à publier des éphémérides très complètes de tous ces phénomènes (1), on peut espérer que ces questions seront un jour éclaircies.

G.-P. Bond (2) a observé une entrée de Titan lui-même sur le disque de Saturne, le 10 octobre 1848; cet astronome constata que le satellite continuait à être visible sur le bord de la planète, mais qu'après vingt minutes il n'y avait plus qu'une trace douteuse de son éclat sur le limbe; d'ailleurs, les conditions atmosphériques étaient si mauvaises que l'on dut cesser les observations. On peut conclure de ces renseignements incomplets que Bond a vu Titan briller sur le bord de Saturne comme un satellite de Jupiter sur le bord de cette dernière planète.

Dawes (3) a observé plusieurs fois l'*ombre* de Titan sur la planète Saturne en 1862, et ne mentionne aucun passage du satellite lui-même; son observation de l'ombre, le 15 avril 1862, le conduit à la conjecture suivante : le diamètre de cette ombre étant d'un peu moins d'une seconde et n'étant certainement pas inférieur à 0″8, beaucoup plus grand, en somme, que Dawes ne l'aurait cru, on peut en conclure raisonnablement, dit-il, qu'une partie de la surface du satellite n'est pas fort réfléchissante, et qu'à l'aide d'un instrument puissant on pourrait voir cette partie comme une tache noire projetée sur le disque de Saturne, absolument comme cela arrive pour le troisième et le quatrième satellite de Jupiter, et spécialement si Titan se projetait sur une zone brillante de Saturne. Dawes ajoute quelques réflexions qui prouvent à l'évidence qu'il n'a pas observé, et qu'il n'a pas l'espoir d'observer un passage de cette nature en 1862.

---

(1) Voir notamment *Monthly not.*, LI, n° 9, p. 565; LII, n° 1, p. 60; n° 3, p. 179.

(2) *Annals of the Astr. Observatory of Harvard College,* vol. II, part. I, p. 23.

(3) *Monthly not.,* XXII, in-4°, 1861-1862, pp. 264-267 et 297.

Le 1er mai 1862, des nuages empêchèrent Dawes d'observer un nouveau passage de l'ombre de Titan, et l'habile observateur ne put voir que le satellite lui-même, en conjonction inférieure, nullement projeté sur la planète, par conséquent, comme cela résulte évidemment des termes qu'il emploie.

Or, à cette époque, Chacornac faisait, à l'Observatoire de Paris, de brillantes observations avec le grand télescope Foucault de 80 centimètres. Le Verrier signala notamment, à l'Institut, deux de ses résultats qui firent quelque bruit : l'observation du satellite de Sirius, récemment découvert, et précisément le passage de Titan lui-même et de son ombre (1). D'après Chacornac, Titan devint visible vers le centre de la planète, *sur une bande brillante de Saturne*, et fut invisible sur les bords ; il se montra, en tout cas, comme une tache brillante; ce fut, en un mot, l'inverse de ce qui arrive pour les satellites de Jupiter, quand ils restent brillants devant la planète, attendu qu'alors ils ne sont visibles qu'au bord et s'évanouissent peu après leur entrée. Cette observation de Chacornac semblait donc indiquer une différence de constitution des atmosphères de Saturne et de Jupiter, comme le faisait remarquer M. Le Verrier; elle était aussi en contradiction avec la conjecture de Dawes citée plus haut.

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris,* 1862, t. I, p. 1012, vol. LIV. La date de l'observation de Chacornac n'est pas indiquée, mais cette communication a été faite dans la séance du 12 mai 1862.

Heureusement, Chacornac a communiqué son dessin original à M. Guillemin qui l'a reproduit dans son bel ouvrage : *Le Ciel* (1). Ce dessin porte la date du 1^{er} mai 1862, et représente l'ombre de Titan à peu près au méridien central, et *contre elle, exactement tangent,* un petit disque brillant, de même diamètre à très peu près, qui serait Titan lui-même. Remarquons d'abord que le dessin de Chacornac n'est pas renversé; nous pouvons le conclure avec assurance de la position de l'ombre projetée par le globe sur l'anneau *à gauche de Saturne,* comme elle doit se présenter réellement après l'opposition, *qui avait eu lieu le 10 mars 1862*; le 1^{er} mai, d'ailleurs, la terre se trouvait encore au sud du plan de l'anneau, quoique fort rapprochée de ce plan (2), et dans la figure de Chacornac la face visible de l'anneau est effectivement celle qui est tournée vers le bas. La position de l'ombre de Titan à gauche du satellite lui-même est donc normale également, mais nous ne comprenons pas comment personne jusqu'ici, à notre connaissance du moins, n'a fait remarquer l'étrangeté du contact apparent de Titan et de son ombre, sur le disque de Saturne, à la date du 1^{er} mai, c'est-à-dire près d'un mois et demi après l'opposition.

---

(1) Édition de 1877, p. 509.

(2) V. Trouvelot, *Bulletin astron.* de Tisserand, avril 1890, fig. 6, p. 160.

J'avoue que mon attention a été attirée tout d'abord sur cette circonstance par le fait, cité plus haut, que Dawes constate simplement la présence de Titan en conjonction inférieure ce soir-là, sans faire la moindre allusion à son passage devant le disque. Si le dessin reproduit par M. Guillemin est réellement du 1^{er} mai, il est donc infiniment probable que le petit disque brillant signalé par Chacornac à côté de l'ombre de Titan n'était pas ce satellite lui-même, mais peut-être une tache brillante comme celles que MM. Hall (1) et Stanley Williams (2) ont observées, le premier en 1876, le second tout récemment.

Il résulterait de ceci que nous ne connaîtrions aucune observation de passage de Titan lui-même. La *Bibliographie* et le *Vade-Mecum* de Houzeau mentionnent, il est vrai, des passages de Titan observés par Dawes en 1862, mais nous venons de voir que l'astronome anglais n'a suivi, en réalité, que l'ombre du satellite ; or, la *Bibliographie* renferme toutes les publications antérieures à 1880, et depuis 1878 jusqu'à la fin de 1890 le phénomène n'a plus été observable. C'est notamment d'Amérique et spécialement de Lick Observatory que nous pourrions recevoir la nouvelle d'une observation *toute récente* de ce genre, faite dans la situation actuelle de l'anneau et qui, en tout cas, nous aurait échappé jusqu'au moment où nous écrivons ces lignes.

---

(1) *Saturn and its ring.* Washington Observations, 1885, appendix II, pp. 6 et 7.

(2) *Astron. Nachr.*, **3043**, p. 319; **3051**, pp. 34, 37.

C'est donc avec satisfaction que j'annonce à l'Académie que j'ai eu l'heureuse chance d'observer *en même temps le passage de Titan lui-même* et de son ombre. Or, ce satellite s'est comporté, devant Saturne, à peu près exactement comme le fait le troisième satellite de Jupiter, c'est-à dire qu'il s'est présenté sous forme d'une petite tache sombre, moins bien limitée cependant que ce troisième satellite.

Le 11 mars 1892, à 9^{h}32^m (t. m. de Bruxelles), l'ombre de Titan (I) se voit du premier coup d'œil avec l'équatorial de 8 pouces de Grubb, oculaires 150, 250, 280; elle a l'aspect d'un globule parfaitement noir et bien défini. Au commencement de l'observation, mon impression a été, pendant quelques instants, que le satellite lui-même se projetait encore en légère saillie sur le bord, en *a* (voir *fig. 1*, qui représente le phénomène à *9^{h}37^m*); mais il n'y a eu là qu'une impression fugitive, difficile à vérifier à cause de l'agitation de l'image, et qui disparut d'ailleurs immédiatement par suite sans doute de l'entrée complète du satellite.

A mesure que l'ombre (I) faisait des progrès sur le disque de Saturne, l'espace compris entre elle et le bord oriental prenait un aspect étrange : on eût dit une seconde ombre suivant la première, mais se présentant avec des caractères de définition bien moins parfaite.

A *10^{h}17^m*, oculaires 280, 420, le phénomène était très net, comme le montre notre *figure 2* : l'ombre (I) de Titan était très marquée et suivie d'un second petit disque (II) grisâtre ou brunâtre, qui se projetait un peu plus haut qu'elle, sur le globe de Saturne, et qui avait un diamètre moins considérable.

10^{h}30^m, oculaire 280, l'ombre (I) paraît occuper le méridien central; la seconde petite tache (II), grise, moins bien définie, assez difficile à bien voir, se réduit à *un point* parfaitement noir, mais fort petit, qui semble en occuper le centre, dans les moments de calme de l'image.

10^h 34^m, l'ombre (I) paraît avoir dépassé le méridien central.

10^h 54^m, le méridien central paraît couper en deux parties égales l'intervalle qui sépare les deux petites taches (*fig.* 3)

11^h 7^m, oculaire 450, la seconde tache (II) paraît plus petite, un peu plus confuse, plus grise que l'ombre proprement dite; on estime qu'elle est presque au méridien central.

11^h 12^m, oculaire 250, la seconde tache (II) est au méridien central; son diamètre semble égal à la moitié de celui de l'ombre proprement dite (I).

11^h 27^m, oculaire 280, la seconde tache (II) paraît avoir dépassé un peu le méridien central.

11^h 47^m, oculaire 180, on voit très bien les deux petites taches, presque aussi noires l'une que l'autre, au delà du méridien central.

Le satellite Encelade se voit à gauche de Saturne, sur le prolongement de la pointe de l'anneau.

12^h 2^m, les deux taches approchent du bord occidental, toujours aussi visibles, la seconde (II) plus petite et moins noire que la première (I). Encelade est bien visible à gauche de Saturne.

D'après l'Éphéméride de M. Marth, Tethys et Dione passaient également devant Saturne pendant ces observations : je n'ai pu apercevoir aucune trace de ces satellites ni de leurs ombres; quant à voir un effet de leur présence dans le phénomène que j'ai observé, plutôt que d'attribuer celui-ci au passage du globe même de Titan, je crois que c'est impossible, même en n'invoquant point la position trop méridionale des deux taches constatées. Pendant mon observation, en effet, qui a duré deux heures et demie, la différence de vitesse de l'ombre de Titan et de celles de Tethys et de Dione n'aurait pas manqué de se manifester, tandis que les deux points sombres que j'ai observés sont restés, pendant ces deux heures et demie, rigoureusement à la même distance l'un de l'autre, progressant d'une vitesse parfaitement égale sur le disque de Saturne.

Un Cétacé fluviatile d'Afrique;

par P.-J. Van Beneden, membre de l'Académie.

Dans la classe des Mammifères, il n'y a pas de division plus naturelle que celle des Cétacés; les Siréniens ne sont, à notre avis, pas plus Cétacés que ceux-ci ne sont Poissons. Leur apparition dans le temps est également bien limitée : elle n'est guère antérieure à l'époque de la Molasse, c'est-à-dire à la fin de l'époque miocène.

Et comme on ne peut comprendre pas plus un os sans squelette qu'un animal sans ancêtres, il y a lieu de se demander si les ancêtres des Dauphins et des Baleines étaient des animaux marins ou des animaux terrestres.

Tout tend à faire croire que, de terrestres qu'ils étaient d'abord, ils ont passé par l'état fluviatile, et l'on comprend que nous attachions le plus grand prix à la connaissance des Cétacés fluviatiles qui vivent encore aujourd'hui.

Au fond de la baie *Man of War*, après une forte pluie d'orage, un Dauphin, entraîné par le courant, devient la

F. Terby. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique,*
3e série, t. XXIII, nº 4, p. 350, 1892.

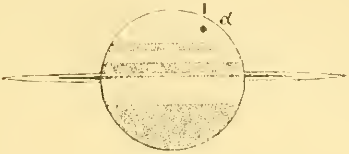


Fig. 1.

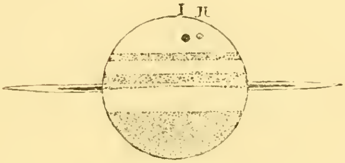


Fig. 2.

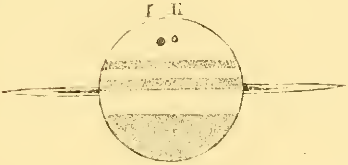


Fig. 3.

Passage
de Titan (II) et de son ombre (I),
le 11 mars 1892.

proie de Requins, et le directeur des plantations au Kameroun, M. Tëusz, témoin de cette scène, parvient heureusement à sauver ce qui reste du cadavre; les viscères sont perdus, à l'exception de l'estomac, mais le contenu de celui-ci consistant en graminées en herbes et surtout en fruits en partie digérés, indique que c'est un Dauphin à régime végétal. Les habitants de la baie n'avaient jamais vu cet animal. La tête, que M. Tëusz a fait préparer sur les lieux, est heureusement tombée entre les mains d'un naturaliste distingué, le professeur Willy Kükenthal, de Jena, qui, après lui avoir donné le nom de *Sotalia Teuszii* et envoyé une note au rédacteur du *Zoologischen Jahrbücher*, a bien voulu m'en envoyer la photographie, avec l'autorisation de la publier.

Il en a été fait mention dans le journal anglais *Nature*, du 25 juin 1891.

Comme cette communication du professeur de Iéna n'a pas paru encore, je m'empresse de faire part de cette découverte à ceux qui s'intéressent à cette question.

M. le professeur Willy Kükenthal a rapporté, avec raison, ce Dauphin au genre *Sotalia*.

Ce n'est pas le premier Dauphin fluviatile d'Afrique; Danham et Claperton en ont signalé un dans le bassin du Niger, dont M. Aucapitaine a fait mention dans la *Revue zoologique* de 1859, mais dont rien n'a été conservé.

Il a été fait mention également d'un Cétacé du lac Trâdé, mais il est probable que l'on a voulu parler du *Manatus vogelii*, un Sirénien.

Nous avons dit qu'il n'était pas sans intérêt de passer en revue les Cétacés qui vivent dans les eaux fluviales en Asie et en Amérique.

Ce ne sont, pas plus qu'en Afrique, des animaux qui remontent accidentellement les fleuves, comme certains Squales; ce sont bien des Cétacés qui, pour la plupart, ne se rendent même pas jusqu'à l'embouchure, et plusieurs d'entre eux semblent porter encore des caractères de leur origine terrestre.

Les plus remarquables d'entre eux, les Platanistes, habitent le Gange et l'Indus, et se distinguent si complètement des autres Delphinides, qu'ils réclament une place à part dans le groupe des Cétodontes; on les trouve jusqu'au pied des grandes chaînes de montagnes, à 1000 milles de l'océan ; d'autres sont désignés sous le nom d'Orcella ; ils ont quelque ressemblance avec les Orques et se rapprochent, par la taille, des Grindewalls. Ils vivent dans l'Irrawaddy et dans le Meikong, jusqu'à des milliers de milles de l'embouchure. On a signalé également le havre d'Amoy et le lac de Cambodge comme séjour habituel d'un Dauphin.

Vers le milieu du siècle dernier, Peter Osbeck a parlé d'un Dauphin blanc comme la neige, qui faisait des évolutions dans la rivière de Canton, au moment où les marins y jetaient l'ancre, et l'abbé David en a trouvé un, également tout blanc, dans l'Aleu, appartenant sans doute à la même espèce, à plusieurs centaines de lieues à l'intérieur des terres.

Dans ces derniers temps, on a trouvé sur la côte d'Aripo, au nord de l'île de Ceylan, un crâne qui se rapproche également du Dauphin blanc, s'il n'est pas le même (1).

---

(1) Le Dauphin blanc du Canada est un *Inia*. Il y a eu erreur sur l'origine de ce Dauphin.

Il est à remarquer que tous ces Cétacés sont pâles de couleur, s'ils ne sont pas blancs.

Tout récemment on a signalé un *Sotalia* dans les eaux d'Australie, mais nous ignorons s'il a été observé dans l'eau douce. Le Musée de l'Université de Cambridge en a reçu un crâne, qui a été rapporté au *D. Gadamu* d'Owen (1).

Nous connaissons également plusieurs Cétacés dans les fleuves du nouveau monde; en 1853, Paul Gervais en signalait dans les affluents de l'Amazone, principalement en Bolivie et au Pérou : l'*Inia boliviensis* de d'Orbigny et le *Delphinus fluviatilis* découvert par Deville et Castelnau. L'*Inia*, par sa longue symphyse, sa petite boîte cranienne et la présence de poils gros et crépus (2), est véritablement une forme archaïque, comme le Plataniste.

L'*Inia* n'est pas sans ressemblance avec les Ziphioïdes. Il habite surtout le haut Amazone.

Castelnau et Deville l'ont pris dans l'Uruguay et dans l'Ucayale; d'Orbigny l'a signalé dans les grandes rivières des plaines de Moxos et de Santa-Cruz, qui vont former un des premiers bras des Amazones.

La peau des *Inia* est de couleur rosée, principalement celle du dos.

Les *Pontoporia*, les nains des Cétacés, puisque leur longueur ne dépasse pas 1 mètre, vivent dans le Rio de la Plata, où l'on voit aussi le *Delphinus microps*, pas loin de son embouchure. Ils ont été trouvés encore dans d'autres fleuves des versants de la République Argentine et de la Patagonie jusque dans le Rio Quequen. On les voit aussi le long du littoral et dans l'Atlantique méridional. Ils ont de grandes affinités avec les *Inia* et même avec les Platanistes.

---

(1) Flower, *On the characteer of the fam. Delphinidæ*, P. Z. S., 1883, p. 489.

(2) Le nouveau-né a le museau garni de poils, comme sa mère.

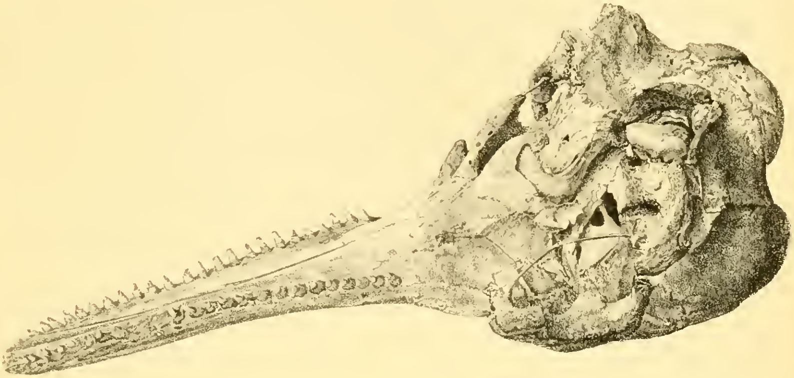
Ils se font remarquer également par la longueur de la symphyse mandibulaire, qui est un caractère archaïque.

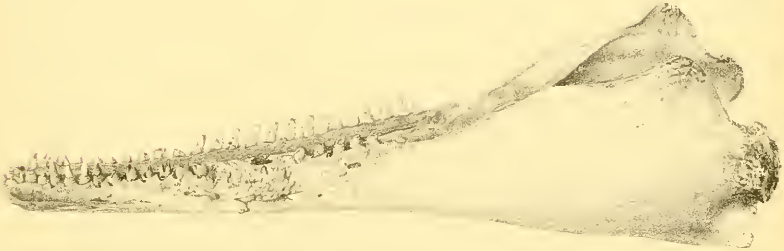
Nous ne savons encore au juste ce que c'est que le *Delphinus (Steno) pallidus* et *fluviatilis* du haut Amazone, pas plus que le *Delphinus microps* de l'embouchure du Rio de la Plata. Il en est de même des *Steno tuaxi* et *fluviatilis*.

Les *Sotalia*, que nous avons été le premier à faire connaître, provenaient de la Guyane, et depuis, mon fils en a découvert dans la baie de Rio de Janeiro; ces Delphinides ont une nageoire pectorale très large, comme les Platanistes, et s'il est vrai que leur bassin est formé d'un os médian unique, comme semble le faire supposer un squelette que mon fils a reçu dans ces derniers temps, les *Sotalia* offriraient plus d'un caractère archaïque.

Il résulte de ce que nous venons de voir que plusieurs de ces Cétacés fluviatiles présentent, comme les Platanistes, des caractères archaïques; que plusieurs d'entre eux ont conservé des dispositions qui rappellent avant tout leur origine terrestre (poils, dents, cerveau, etc.); que le plus grand nombre (les *Sotalia* surtout) sont à demi marins; et ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que les *Sotalia*, qui font la transition des fluviatiles aux marins, apparaissent avec des caractères génériques communs, à la fois en Amérique, en Asie et en Afrique, si pas également en Australie.

Il résulte également des recherches paléontologiques,





Sotalia Teuszii.

[illegible] [illegible]

que les Cétacés ont commencé par des Delphinorhynques et des Ziphioïdes de taille ordinaire à longue symphyse, que les Baleines ont fait leur apparition, ainsi que le Cachalot, à la fin de l'époque actuelle, et que, si les vraies Baleines sont confinées aujourd'hui dans les régions polaires et tempérées, les Cachalots, au contraire, sont restés, comme leurs ancêtres et comme les Balénoptères, de véritables cosmopolites. Si les grands Mammifères terrestres, dans l'ancien comme dans le nouveau monde, n'ont fait que décroître, comme les Reptiles, les mammifères aquatiques, au contraire, n'ont fait que s'accroître pour dépasser les Mastodontes et les plus grand Reptiles.

Nous finirons cette Note en faisant remarquer, avant de donner la description de la tête du *Sotalia Tëuszii*, que les observations qui précèdent ne viennent que confirmer l'opinion exprimée par mon savant confrère, M. Flower, que les Cétacés ne sont devenus marins, qu'après avoir passé par la vie fluviatile.

La tête du Delphinide de Kameroun a une longueur de 50 centimètres depuis le bout du museau jusqu'au trou occipital, ce qui fait supposer que l'animal a environ 2 mètres de longueur. La largeur du museau, vers le milieu de sa longueur, est de 5 centimètres; la largeur à la hauteur des orbites est de 21 centimètres et, en arrière des fosses temporales, de 14 centimètres. La longueur des mandibules est de 45 centimètres. La mandibule inférieure dépasse légèrement la supérieure. Les dents sont coniques, légèrement espacées; la plupart ont la couronne plus ou moins incomplète ou cassée; elles sont au nombre de $\frac{27-27}{27-27}$.

La planche qui accompagne cette note est faite d'après la photographie d'une tête conservée à Iéna, que le professeur Willy Kükenthal a bien voulu me communiquer.

Nouvelle recherche des termes du second ordre dans les formules de réduction des circompolaires en ascension droite et déclinaison; par F. Folie, membre de l'Académie.

Dans le volume des observations de Kiew qui vient de paraître, M. Fabritius reconnaît l'inexactitude, que j'ai signalée en 1888 (*), de l'expression de ses termes du second ordre en déclinaison. Mais il maintient que celle qu'il a donnée en Æ est correcte, et il cherche à en donner une démonstration différente de celle qu'Oppolzer avait reproduite, et que j'ai également critiquée.

Mon intention n'est pas de réfuter ici cette démonstration, mais plutôt d'exposer un nouveau procédé de recherche de ces termes du second ordre, qui conduit à une forme à la fois correcte, élégante et indépendante, en grande partie, de celle des termes du premier ordre.

L'idée de M. Fabritius était ingénieuse; il a cherché à exprimer directement les termes du second ordre en Æ et déclinaison en fonction de ceux du premier, et ses formules, sans être absolument correctes, approchent cependant d'assez près de l'exactitude pour qu'il soit utile de les compléter de manière qu'elles ne laissent absolument rien à désirer à cet égard.

C'est là l'objet de la présente note.

La recherche de ces termes est triple : celle des termes du second ordre tant de la nutation que de l'aberration, et celle des termes qui proviennent de la combinaison de la nutation et de l'aberration. La première ne peut s'effectuer qu'en partant des formules différentielles, seules

---

(*) *Bull. astr.*, numéros de février et suivants.

absolument correctes; dans la dernière, il suffit, comme l'ont généralement fait les astronomes, de substituer le lieu vrai de l'étoile à son lieu moyen dans l'expression de l'aberration.

L'importance que j'attache aux observations de M. Fabritius, qui sont des plus propres à la détermination, non seulement des constantes des deux nutations à courte période, mais bien probablement d'autres constantes mal connues jusqu'ici (je citerai tout particulièrement celle de l'aberration), m'a engagé à traiter de leur réduction *in extenso*.

§ I. — *Termes du second ordre de la nutation.*

Les variations en Æ et déclinaison s'expriment en fonction des variations en obliquité et longitude par

$$(1) \quad . \quad . \left\{ \begin{aligned} &\frac{d\alpha}{dt} - \cot\theta \frac{d\mu}{dt} = \operatorname{tg}\delta\left(\sin\alpha\frac{d\mu}{dt} - \cos\alpha\frac{d\theta}{dt}\right), \\ &\frac{d\delta}{dt} = \cos\alpha\frac{d\mu}{dt} + \sin\alpha\frac{d\theta}{dt}, \end{aligned}\right.$$

$\frac{d\mu}{dt}$ représentant $\sin\theta\,\frac{d\lambda}{dt}$, α et δ les coordonnées vraies de l'étoile.

Les termes du premier ordre $\Delta\alpha$ et $\Delta\delta$ s'obtiennent en prenant pour α et δ l'Æ et la déclinaison moyenne, α_m et δ_m:

$$(2) \quad . \quad . \left\{ \begin{aligned} &\Delta\alpha - \cot\theta\Delta\mu = \operatorname{tg}\delta_m(\sin\alpha_m\Delta\mu - \cos\alpha_m\Delta\theta); \\ &\Delta\delta = \cos\alpha_m\Delta\mu + \sin\alpha_m\Delta\theta. \text{ (*)} \end{aligned}\right.$$

(*) Nous avons tenu compte ailleurs (*Traité des réd. stell.*, pp. 60 et suivantes) des termes que la variabilité de θ introduit dans les expressions de $\Delta\mu$ et $\Delta\theta$. Nous n'y reviendrons pas ici, et nous admettrons que ces dernières quantités ont été calculées correctement.

Nous allons rechercher ceux du second ordre qui proviennent de la substitution de l'Æ vraie à l'Æ moyenne.

Nous désignerons ultérieurement les coordonnées moyennes par α et δ, les termes du premier ordre de leurs variations dues à la nutation par $\Delta\alpha$ et $\Delta\delta$, et par $\delta\Delta\alpha$, $\delta\Delta\delta$ les termes du second ordre qu'il s'agit de trouver.

Pour cette recherche, nous pourrons écrire correctement :

$$\delta\frac{d\alpha}{dt}=\operatorname{tg}(\delta+\Delta\delta)\left\{\sin(\alpha+\Delta\alpha)\frac{d\mu}{dt}-\cos(\alpha+\Delta\alpha)\frac{d\theta}{dt}\right\}-\operatorname{tg}\delta\left\{\sin\alpha\frac{d\mu}{dt}-\cos\alpha\frac{d\theta}{dt}\right\};$$

d'où

$$(5)\qquad \delta\frac{d\alpha}{dt}=\sec^2\delta.\Delta\delta\left\{\sin\alpha\frac{d\mu}{dt}-\cos\alpha\frac{d\theta}{dt}\right\}+\operatorname{tg}\delta.\Delta\alpha\left\{\cos\alpha\frac{d\mu}{dt}+\sin\alpha\frac{d\theta}{dt}\right\},$$

si l'on néglige les termes du troisième ordre. De même

$$(5')\quad .\;\;.\;\;.\quad \delta\frac{d\delta}{dt}=\Delta\alpha\left\{-\sin\alpha\frac{d\mu}{dt}+\cos\alpha\frac{d\theta}{dt}\right\}.$$

Si nous remplaçons les symboles $\Delta\alpha$ et $\Delta\delta$ par leurs expressions, il vient

$$(4)\quad \left\{\begin{aligned} \delta\frac{d\alpha}{dt}&=\sec^2\delta\left\{\cos\alpha\Delta\mu+\sin\alpha\Delta\theta\right\}\left\{\sin\alpha\frac{d\mu}{dt}-\cos\alpha\frac{d\theta}{dt}\right\}\\ &\quad+\operatorname{tg}^2\delta\left\{\sin\alpha\Delta\mu-\cos\alpha\Delta\theta\right\}\left\{\cos\alpha\frac{d\mu}{dt}+\sin\alpha\frac{d\theta}{dt}\right\}\\ &\quad+\operatorname{tg}\delta\cot\theta\Delta\mu\left(\cos\alpha\frac{d\mu}{dt}+\sin\alpha\frac{d\theta}{dt}\right); \end{aligned}\right.$$

et

$$(4')\quad \delta\frac{d\delta}{dt}=\left\{\cot\theta\Delta\mu+\operatorname{tg}\delta(\sin\alpha\Delta\mu-\cos\alpha\Delta\theta)\right\}\left\{-\sin\alpha\frac{d\mu}{dt}+\cos\alpha\frac{d\theta}{dt}\right\}.$$

Intégrant, on obtient, en négligeant $\frac{1}{2}\int(\Delta\theta d\mu - \Delta\mu d\theta)$, qui n'est pas multiplié par $tg\,\delta$:

$$\delta\Delta\alpha = \left(\operatorname{tg}^2\delta + \frac{1}{2}\right)\left\{\frac{1}{2}\sin 2\alpha\left[(\Delta\mu)^2 - (\Delta\theta)^2\right] - \cos 2\alpha\Delta\mu\Delta\theta\right\}$$

$$+ \operatorname{tg}\delta\cot\theta\left[\frac{1}{2}\cos\alpha(\Delta\mu)^2 + \sin\alpha\int\Delta\mu\frac{d\theta}{dt}dt\right]$$

$$\delta\Delta\delta = - \operatorname{tg}\delta\left\{\frac{1}{2}\sin^2\alpha(\Delta\mu)^2 + \frac{1}{2}\cos^2\alpha(\Delta\theta)^2 - \sin\alpha\cos\alpha\Delta\mu\Delta\theta\right\}$$

$$- \cot\theta\left\{\frac{1}{2}\sin\alpha(\Delta\mu)^2 - \cos\alpha\int\Delta\mu\frac{d\theta}{dt}dt\right\}$$

$$= -\frac{1}{2}\operatorname{tg}\delta\left[\sin\alpha\Delta\mu - \cos\alpha\Delta\theta\right]^2 - \cot\theta\left\{\frac{1}{2}\sin\alpha(\Delta\mu)^2 - \cos\alpha\int\Delta\mu\frac{d\theta}{dt}dt\right\}$$

$$(5') \quad \delta\Delta\delta = -\frac{1}{2\operatorname{tg}\delta}\left[\Delta\alpha - \cot\theta\Delta\mu\right]^2 - \cot\theta\left\{\frac{1}{2}\sin\alpha(\Delta\mu)^2 - \cos\alpha\int\Delta\mu\frac{d\theta}{dt}dt\right\}.$$

L'expression $\delta\Delta\alpha$ peut se simplifier également.

On remarquera que

$$\frac{1}{2}\sin 2\alpha\left[(\Delta\mu)^2 - (\Delta\theta)^2\right] - \cos 2\alpha\Delta\mu\Delta\theta = \cot\delta\left[\Delta\alpha - \cot\theta\Delta\mu\right]\Delta\delta;$$

de sorte que $\delta\Delta\alpha$ peut s'écrire :

$$(5) \quad \left\{\begin{aligned} \delta\Delta\alpha = &\left(\operatorname{tg}\delta + \frac{1}{2}\cot\delta\right)(\Delta\alpha - \cot\theta\Delta\mu)\Delta\delta \\ &+ \operatorname{tg}\delta\cot\theta\left[\frac{1}{2}\cos\alpha(\Delta\mu)^2 + \sin\alpha\int\Delta\mu\frac{d\theta}{dt}dt\right]. \end{aligned}\right.$$

On voit que les termes du second ordre des variations en Æ et déclinaison ne s'expriment pas exclusivement en fonction de ceux du premier ordre, même si l'on se borne aux termes prépondérants, du moins en Æ.

Car, en déclinaison, on pourrait s'en tenir, dans la majorité des cas, à l'expression

$$\delta\Delta\delta = -\frac{1}{2\operatorname{tg}\delta}(\Delta\alpha)^2.$$

Mais, en Æ, on voit qu'il ne suffit pas d'avoir égard au premier terme de $\delta\Delta\alpha$:

$$\left(\operatorname{tg}\delta + \frac{1}{2}\cot\delta\right)(\Delta\alpha - \cot\theta\Delta\mu)\Delta\delta.$$

On doit y ajouter :

$$\operatorname{tg}\delta\cot\theta\left[\frac{1}{2}\cos\alpha(\Delta\mu)^2 + \sin\alpha\int\Delta\mu\,\frac{d\theta}{dt}dt\right].$$

Pour le calcul de ces termes nous prendrons :

$$\frac{d\theta}{dt} = a_0\sin\Omega - a_2\sin 2\odot$$

$$\Delta\mu = p_0 t - \frac{a'_0}{\omega_1}\sin\Omega - \frac{a'_2}{2m_1}\sin 2\odot,$$

en appelant $-\omega_1$ et m_1 les moyens mouvements du nœud et du soleil. D'où nous tirons, en faisant abstraction des termes en $4\odot$:

$$\Delta\mu\frac{d\theta}{dt} = p_0 t\left[a_0\sin\Omega - a_2\sin 2\odot\right] - \frac{1}{2}\frac{a_0a'_0}{\omega_1}(1-\cos 2\Omega)$$

$$+\frac{1}{2}\left[\frac{a'_0a_2}{\omega_1} - \frac{a_0a'_2}{2m_1}\right]\left[\cos(2\odot-\Omega)-\cos(2\odot+\Omega)\right]+\frac{1}{2}\frac{a_2a'_2}{2m_1}.$$

On aura ensuite :

$$(\Delta\mu)^2 = p_0^2 t^2 - 2p_0 t\left[\frac{a'_0}{\omega_1}\sin\text{☊} + \frac{a'_2}{2m_1}\sin 2\odot\right] + \frac{1}{2}\frac{a'^2_0}{\omega_1^2}(1 - \cos 2\text{☊})$$
$$+ \frac{a'_0 a'_2}{2\omega_1 m_1}\left[\cos(2\odot - \text{☊}) - \cos(2\odot + \text{☊})\right] + \frac{1}{4}\frac{a'^2_2}{2m_1^2}.$$

Puis

$$\int \Delta\mu\frac{d\theta}{dt}dt = \frac{1}{2}\left[-\frac{a_0 a'_0}{\omega_1} + \frac{a_2 a'_2}{2m_1}\right]t + p_0 t\left[\frac{a_0}{\omega_1}\cos\text{☊} + \frac{a_2}{2m_1}\cos 2\odot\right]$$
$$+ p_0\left[\frac{a_0}{\omega_1^2}\sin\text{☊} - \frac{a_2}{4m_1^2}\sin 2\odot\right] - \frac{1}{4}\frac{a_0 a'_0}{\omega_1^2}\sin 2\text{☊}$$
$$+ \frac{1}{2}\left[\frac{a'_0 a_2}{\omega_1} - \frac{a_0 a'_2}{2m_1}\right]\left[\frac{1}{2m_1 + \omega_1}\sin(2\odot - \text{☊})\right.$$
$$\left. - \frac{1}{2m_1 - \omega_1}\sin(2\odot + \text{☊})\right].$$

On réduira en nombres, sachant que, si l'on appelle s_1 le sinus de l'obliquité moyenne pour 1850 :

$$p_0 = 50{,}37\, s_1;\ \frac{a_0}{-\omega_1} = 9{,}24;\ \frac{a'_0}{-\omega_1} = 17{,}27\, s_1$$

$$\frac{a_2}{2m_1} = 0{,}55;\ \frac{a'_2}{2m_1} = 1{,}26\, s_1;\ \lg(-\omega_1) = 9{,}5284,\ \lg m_1 = 0{,}7982.$$

Tous les termes devront être multipliés par

$$\sin 1'' = \frac{1}{206\,265}$$

On trouvera ainsi, en omettant les termes inférieurs au dix millième de second d'arc :

$$(\Delta\mu)^2 = 0'',00195\, t^2 + 0,0015\, t \sin \Omega - 0'',0001\, t \sin 2\odot$$
$$- 0'',0001 \cos 2\Omega + 0'',0001$$
$$\int \Delta\mu \frac{d\theta}{dt}\, dt = 0'',00006\, t - 0'',0009\, t \cos \Omega + 0'',00005\, t \cos 2\odot$$
$$+ 0'',00266 \sin \Omega - 0,0001 \sin 2\Omega.$$

L'expression du terme considéré sera donc

$$(\mathrm{C}) \quad \left\{ \begin{array}{l} \operatorname{tg}\delta \cot\theta \left\{ \frac{1}{2} \cos\alpha (0''0019_5 t^2 + 0'',0013_4 t \sin \Omega - 0'',0001\, t \sin 2\odot \right. \\ \qquad - 0'',0001 \cos 2\Omega + 0'',0001) \\ \quad + \sin\alpha (0'',00006\, t - 0'',0009\, t \cos \Omega + 0'',00005\, t \cos 2\odot \\ \qquad \left. + 0'',00266 \sin \Omega - 0,0001 \sin 2\Omega) \right\}. \end{array} \right.$$

Nous l'écrirons simplement

$$(\mathrm{C}') \qquad \operatorname{tg} \delta \cot \theta . \mathrm{F}.$$

Les termes du second ordre de la nutation seront donc, en Æ :

$$(\mathrm{A}) \qquad \left(\operatorname{tg} \delta + \frac{1}{2} \cot \delta\right) (\Delta\alpha - \cot \theta \Delta\mu) \Delta\delta + \operatorname{tg} \delta \cot \theta . \mathrm{F},$$

et en déclinaison, si l'on s'en tient aux termes qui ont tg δ pour facteur :

$$(\mathrm{B}) \qquad - \frac{1}{2 \operatorname{tg} \delta} (\Delta\alpha - \cot \theta \Delta\mu)^2 \ (^*).$$

(*) C'est à tort que M. Fabritius a rejeté, dans l'Introduction au tome III des observations de M. Kiew, une forme analogue qu'il avait trouvée précédemment, parce que, dit-il, elle conduit à une valeur infinie pour $\delta = 0$. On voit, au contraire, qu'elle donne une valeur nulle dans ce cas, puisque $\Delta\alpha - \cot \theta \Delta\mu$ a tg δ pour facteur. La formule de M. Fabritius ne renfermait pas, il est vrai, le terme cot $\theta \Delta\mu$; mais c'est en cela justement qu'elle péchait.

§ II. — *Termes du second ordre de l'aberration.*

Les termes du second ordre de l'aberration *annuelle* peuvent se mettre sous la forme suivante, si l'on représente ceux du premier en ascension droite et en déclinaison respectivement par A_α et A_δ : en ascension droite

$$+\frac{2}{\sin 2\delta} A\alpha A\delta. \tag{A'}$$

En déclinaison :

$$-\frac{1}{4}\sin 2\delta (A_\alpha)^2 - \frac{2}{\sin 2\delta}(A_\delta)^2 \text{ (*)}. \tag{B'}$$

§ III. — *Termes du second ordre provenant de la combinaison de la nutation et de l'aberration.*

Le calcul des termes du second ordre, provenant de la combinaison de la nutation annuelle et de l'aberration, a déjà été effectué très simplement par Wagner (observations de Poulkova, vol. I, p. 117) (**).

Si nous y revenons un instant, c'est surtout pour montrer la différence essentielle qui existe entre ce calcul et le précédent, ce dernier exigeant que l'on parte des formules différentielles en Æ et déclinaison, l'autre non.

L'aberration s'exprime par les formules suivantes, abstraction faite ici des termes du second ordre :

$$A_\alpha = \sec\delta(C\cos\alpha + D\sin\alpha),$$
$$A_\delta = C(\operatorname{tg}\theta\cos\delta - \sin\alpha\sin\delta) + D\cos\alpha\sin\delta,$$

(*) Ces formes se déduisent aisément de celles que nous avons données dans notre *Traite des réductians stellaires*, p. 74, si l'on fait abstraction des termes qui proviennent de la combinaison de l'aberration annuelle et de l'aberration systématique.

(**) Voir aussi *Traité des réductions stellaires*, p. 79.

dans lesquelles α et δ représentent les coordonnées vraies de l'étoile, c'est-à-dire $\alpha_m + \Delta\alpha$ et $\delta_m + \Delta\delta$; nous écrirons de nouveau simplement, dans les formules suivantes, α et δ au lieu de α_m et δ_m. On aura ainsi pour les termes cherchés :

$$\Delta A_\alpha = \operatorname{tg}\delta . A_\alpha \Delta\delta + \sec\delta(-\, C\sin\alpha + D\cos\alpha)\Delta\alpha.$$

$$\Delta A_\delta = \Big[C(-\operatorname{tg}\theta\sin\delta - \sin\alpha\cos\delta) + D\cos\alpha\cos\delta\Big]\Delta\delta$$
$$-\,(C\cos\alpha + D\sin\alpha)\sin\delta\Delta\alpha.$$

Si nous ne nous occupons que des étoiles voisines du pôle, pour lesquelles seules ces termes du second ordre doivent être calculés, nous pourrons, dans ce calcul, admettre que $\cos\delta$ est négligeable, et n'écrire que les termes renfermant $\operatorname{tg}\delta$ comme facteur explicite ou implicite, ce qui simplifiera très considérablement les expressions.

Alors, en effet, nous pourrons écrire

$$(A'') \qquad \Delta A_\alpha = \operatorname{tg}\delta A_\alpha \Delta\delta + \frac{2A\delta}{\sin 2\delta}\Delta\alpha$$

$$(B'') \qquad \Delta A_\delta = -\frac{1}{2}\sin 2\delta A_\alpha \Delta\alpha.$$

Il va de soi qu'on peut remplacer, dans ces formules, $\Delta\alpha$ et $\Delta\delta$ par les termes du premier ordre seulement de la réduction au lieu vrai.

§ IV. — *Expression complète des termes du second ordre.*

L'ensemble des termes du second ordre, à ajouter à la réduction habituelle au lieu apparent, pour les circompolaires, est donc, en Æ,

$$(A) + (A') + (A''),$$

ou

$$\left(\operatorname{tg}\delta + \frac{1}{2}\cot\delta\right)(\Delta\alpha - \cot\theta\Delta\mu)\Delta\delta + \operatorname{tg}\delta\cot\theta.\mathrm{F}$$
$$+ \operatorname{tg}\delta\mathrm{A}_{\alpha}\Delta\delta + \frac{2\mathrm{A}_{\delta}}{\sin 2\delta}(\Delta\alpha + \mathrm{A}_{\alpha}),$$

qu'on peut écrire, en négligeant un terme absolument insensible :

$$(\mathrm{I}) \qquad (\Delta\alpha + \mathrm{A}_{\alpha})\left(\operatorname{tg}\delta\Delta\delta + \frac{2}{\sin 2\delta}\mathrm{A}_{\delta}\right) + \frac{1}{2}\cot\delta\Delta\alpha\Delta\delta$$
$$+ \operatorname{tg}\delta\cot\theta(\mathrm{F} - \Delta\mu\Delta\delta).$$

La formule de M. Fabritius est, en employant nos notations :

$$(\mathrm{I}') \qquad \operatorname{tg}\delta(\Delta\alpha + \mathrm{A}_{\alpha})(\Delta\delta + \mathrm{A}_{\delta}).$$

Pour les étoiles très voisines du pôle, on peut considérer $\frac{2}{\sin 2\delta}$ comme équivalent à $\operatorname{tg}\delta$; ceci même admis, les termes à ajouter à la formule de l'astronome russe seraient encore

$$\frac{1}{2}\cot\delta\Delta\alpha\Delta\delta + \operatorname{tg}\delta\cot\theta(\mathrm{F} - \Delta\mu\Delta\delta).$$

Le dernier terme de cette expression renferme $\operatorname{tg}\delta$ comme facteur; il n'est donc nullement négligeable; on peut faire abstraction du premier.

Si donc on veut faire usage de la formule très commode de M. Fabritius en Æ, en appelant maintenant, avec lui, $\Delta\alpha$ et $\Delta\delta$ la réduction au lieu apparent, et en posant $\mathrm{F} - \Delta\mu\Delta\delta = \mathrm{G}$, les termes du second ordre seront :

$$\operatorname{tg}\delta(\Delta\alpha\Delta\delta + \cot\theta.\mathrm{G})$$

Or,

$$\Delta\mu\Delta\delta = \Delta\mu(\cos\alpha\Delta\mu + \sin\alpha\Delta\theta).$$

L'expression de $\Delta\theta$ est

$$\Delta\theta = \frac{a_0}{\omega_1}\cos\Omega + \frac{a_2}{2m_1}\cos 2\odot.$$

En se reportant à la valeur F (voir les formules (C) et (C′)), on trouve :

$$\begin{aligned}G = -\frac{1}{2}\cos\alpha\,(&0'',0019_5 t^2 + 0'',0015\,t\sin\Omega - 0'',0001\,t\sin 2\odot \\ &- 0'',0001\cos 2\Omega + 0'',0001) \\ &+ \sin\alpha\,(0''.00006\,t + 0'',0026_6\sin\Omega + 0,0001\sin 2\Omega),\end{aligned}$$

qu'on peut réduire à

$$G = -\frac{1}{2}\cos\alpha\,(0,002\,t^2 + 0,0015\,t\sin\Omega) + 0,0027\sin\alpha\sin\Omega\ (^*).$$

En déclinaison, l'ensemble des termes du second ordre sera

$$(B) + (B') + (B''),$$

ou

$$(\mathrm{II}) \qquad -\frac{1}{2}\cot\delta(\Delta\alpha)^2 - \frac{1}{4}\sin 2\delta(A_\alpha)^2 - \frac{2}{\sin 2\delta}(A_\delta)^2 - \frac{1}{2}\sin 2\delta A_\alpha\Delta\alpha,$$

si l'on fait abstraction, pour les étoiles très voisines du pôle, du terme $\cot\theta\Delta\mu$ vis-à-vis de $\Delta\alpha$.

M. Fabritius a donné, dans le tome II des observations de Kiew, l'expression

$$(\mathrm{I}) \qquad -\frac{1}{2}\cot\delta(\Delta\alpha)^2,$$

(*) En reprenant la formule (5), on trouvera qu'elle peut se réduire à

$$\delta\Delta\alpha = \mathrm{lg}\,\alpha\,\Delta\alpha\,\Delta\delta - \mathrm{lg}\,\delta\cot\theta\left[\tfrac{1}{2}\cos\alpha\,(\Delta\mu)^2 + \sin\alpha\int\Delta\theta\,\delta\mu\right],$$

ce qui simplifie le calcul de G.

et dans le tome III,

(2) $$-\frac{1}{4}\sin 2\delta(\Delta\alpha)^2,$$

dans lesquelles $\Delta\alpha$ représente la variation totale du premier ordre que nous représentons par $\Delta\alpha + A_\alpha$ (*).

Dans cette dernière notation, l'expression (1) deviendrait

$$-\frac{1}{2}\cot\delta\,(\Delta\alpha)^2 - \cot\delta A_x\Delta\alpha - \frac{1}{2}\cot\delta(A_x)^2.$$

Elle s'écarte assez peu de la nôtre, puisque

$$\cot\delta - \frac{1}{2}\sin 2\delta = \cot\delta\cos^2\delta,$$

qui est très petit pour les étoiles fort voisines du pôle. L'expression (1) de M. Fabritius ne renferme cependant pas notre terme

$$-\frac{2}{\sin 2\delta}(A_\delta)^2.$$

Sa formule (2) peut s'écrire

$$-\frac{1}{4}\sin 2\delta(\Delta\alpha)^2 - \frac{1}{2}\sin 2\delta A_x\Delta\alpha - \frac{1}{4}\sin 2\delta(A_x)^2.$$

On peut dire de celle-ci ce qui a été dit de la première, puisque la différence entre $\frac{1}{4}\sin 2\delta$ et $\frac{1}{2}\cot\delta$, qui entre dans notre expression, est $-\frac{1}{2}\cot\delta\cos^2\delta$, différence très petite pour les étoiles considérées.

(*) On remarquera que les deux facteurs par lesquels ces formules diffèrent l'une de l'autre, et qui sont équivalents entre eux pour des étoiles très voisines du pôle, se présentent tous deux dans nos formules (voir la note précédente).

Reste toujours en moins le dernier terme $-\frac{2}{\sin 2\delta}(A_\delta)^2$, comme dans l'autre formule, à la petite différence près des facteurs $\frac{1}{2}\cot\delta$ et $\frac{1}{4}\sin 2\delta$.

Or, ce dernier terme n'est pas négligeable, puisqu'il renferme le facteur $\sec\delta$.

Les formules de M. Fabritius ne peuvent donc pas être regardées comme suffisamment correctes.

La forme en est, toutefois, tellement commode, que les astronomes n'hésiteront pas, je pense, à les employer, en y ajoutant les termes de correction que nous venons de trouver (*).

Sur les agrandissements des photographies lunaires de de Lick Observatory exécutés par M. Prinz, assistant à l'Observatoire royal; par F. Folie, membre de l'Académie.

J'ai l'honneur de présenter à la Classe plusieurs agrandissements photographiques de régions lunaires, exécutés par M. Prinz, d'après des clichés que M. Holden, le savant directeur de Lick Observatory, a bien voulu envoyer à l'Obervatoire de Belgique.

Le problème qui avait été posé était de rechercher quelles modifications subissent les détails d'un cliché lorsqu'on pousse l'agrandissement à des limites dépassant celles auxquelles on s'arrête généralement.

Une première image, sur verre, représentant l'ensemble de la Mer de Nectar, et qui avait déjà été amplifiée au double par les astronomes américains, fut agrandie cinq

---

(*) Le *Nautical Almanac*, ainsi que la *Connaissance des temps*, font usage des formules de M. Fabritius sans y ajouter aucune correction.

fois sans perdre de sa netteté ou de sa plastique. Un agrandissement à vingt diamètres a démontré la possibilité d'obtenir encore de belles images sous ce grossissement, et j'espère que M. Prinz arrivera à exécuter une épreuve, de plusieurs mètres carrés, représentant, à cette échelle, l'ensemble de cette intéressante région.

Les autres images ont été obtenues d'après un cliché original, c'est-à-dire d'après un négatif focal, donnant au disque de notre satellite un diamètre de 140 millimètres environ. Deux épreuves des régions *Clavius-Bullialdus* et *Platon-Sinus iridum*, sous un agrandissement de plus de dix diamètres, prouvent que les méthodes employées à l'Observatoire de Belgique donnent des résultats qui ne laissent rien à désirer au point de vue de la précision et de la beauté.

Enfin, une épreuve du cratère Copernic, ayant subi l'énorme amplification de cent diamètres, et fournissant une vue de ce cirque, sous un diamètre de trente centimètres, établit, d'une manière frappante, le progrès réalisé, dans ces derniers temps, sur le terrain photographique, ainsi que l'habileté des astronomes qui sont appelés à manier le réfracteur géant. Car si les épreuves, ainsi amplifiées, restent agréables à l'œil, il faut reconnaître que cela tient aux soins minutieux apportés à la confection des négatifs, au parfait développement des plaques et à la pureté de ces dernières.

En effet, sur l'épreuve à cent diamètres, le grain, ordinairement ponctué, des plaques, est remplacé par des stries diffuses, très serrées, ayant environ 12 à 14 millimètres de longueur, moins d'un millimètre de large, orientées dans le même sens, qui prêtent à l'épreuve, lorsqu'on la considère à quelques mètres de distance, une grande douceur, sans empâtement des détails.

En résumé, s'il est juste de dire que l'observation directe, au grand réfracteur américain, montrerait des détails que les photographies focales ne renseignent point, et qu'il serait loisible d'y inscrire, il paraît que l'intervention d'un dessinateur est inutile pour la reproduction et la multiplication pure et simple de ces clichés. Les moyens optiques et mécaniques dont on dispose remplissent parfaitement ce but.

Découverte de la faune frasnienne dans le bassin de Namur; par le professeur C. Malaise, membre de l'Académie.

Certains fossiles caractéristiques du frasnien, dans le bassin de Dinant, n'avaient pas été rencontrés, jusqu'à présent, dans le bassin de Namur. Je viens combler cette lacune par la découverte de deux espèces frasniennes dans ce dernier bassin.

1° J'ai rencontré *Cardium palmatum, Goniatites,* sp. *Bacrites,* sp., dans des schistes jaunâtres que l'on observe au-dessous du marbre noir de Golzinne, sur la rive droite de l'Orneau. Ces schistes se rencontrent sur la droite de la ligne de Gembloux à Tamines, entre la station de Mazy et la tranchée des marbres noirs avant la ferme de Fanué.

2° J'ai trouvé un exemplaire de *Rhynchonella cuboides* dans les schistes au voisinage des dolomies dites de Bovesse. Cette espèce était accompagnée de *Rhynchonella Boloniensis, Orthis striatula, Spirifer, Archiaci* (var. de *Spirifer disjunctus, Favosites cervicornis.*

Le *Cardium palmatum* caractérisant dans le bassin de Dinant les schistes supérieurs du frasnien, dits schistes de

Matagne, on peut se demander si les schistes et calcaires de Rhisnes n'appartiennent pas à ce niveau (1), ou s'ils ne représentent pas un facies particulier du famennien dans le bassin de Namur.

Sur les calcaires dévoniens de Sombreffe;
par le professeur C. Malaise, membre de l'Académie.

On observe à Sombreffe, à la carrière d'Humerée, des bancs de calcaires, prolongement de ceux d'Alvaux, caractérisés par de beaux exemplaires de *Stringocephalus Burtini.*

Au-dessus se trouvent des calcaires noirâtres, en partie désagrégés, contenant *Spirifer unguiculus.*

Puis viennent des calschistes ayant de prime abord un aspect frasnien, renfermant : *Dechenella striata*, *Spirifer aperturatus*, *Spirifer pentameroides*, *Atrypa reticularis*, *Athyris concentrica*, *Orthis striatula*, *Productus subaculeatus*, *Evomphalus trigonalis*, *Serpula omphalotes.* J'y ai recueilli, *in situ*, un magnifique exemplaire de *Stringocephalus Burtini*, ce qui me paraît bien fixer l'âge givetien de ces dernières couches, qui sont inférieures aux roches rouges, dites du Mazy.

---

(1) La découverte, toute récente, que nous venons de faire, des traces de *Cardium palmatum* (*Cardiola retrostriata*), dans les schistes de Franc-Waret, dans la tranchée du chemin de fer, entre la ferme de Fanué et Mielmont, nous porte à admettre cette opinion.

Note sur le diamètre du Soleil et de la Lune et l'équation personnelle dans les observations de passage; par P. Stroobant, docteur en sciences, astronome adjoint à l'Observatoire royal.

1. Nos recherches expérimentales sur l'équation personnelle dans les observations de passages ont démontré que, pour les astres présentant un diamètre sensible, nous observions toujours le passage du bord précédent trop tôt, et le passage du bord suivant trop tard (1).

Nous rappellerons brièvement les résultats auxquels nous sommes arrivé quand l'astre a un mouvement dirigé de droite à gauche dans une lunette astronomique :

	Bord I.	Bord II.
Lune.	— $0^s,125$ (2)	+ $0^s,025$ (2)
Jupiter	— 0,137 (3)	+ 0,043 (3
Mars	– 0,118 (2)	+ 0.022 (3)
Saturne.	— 0,123 (2)	+ 0,023 (2)
Uranus	— 0,115 (2)	+ 0,052 (2)
Moyenne.	— 0,125 (11)	+ 0,033 (12)

Le nombre entre parenthèses qui accompagne un résultat indique de combien de séries d'expériences ce résultat est la moyenne.

Il arrive donc que le diamètre horizontal déduit de nos observations serait de $0^s,158$ ou $2'',57$ trop grand, puisque nous observons le premier bord $0^s,125$, trop tôt, et le second $0^s,033$, trop tard.

Nous avons recherché si cette exagération du diamètre déduit des observations de passage ne se manifesterait pas dans les résultats d'autres observateurs.

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie de sciences de Paris,* 12 octobre 1891.

2. Nous donnerons d'abord les valeurs obtenues pour le diamètre du Soleil par des observations de passage, d'après un grand nombre d'astronomes.

I. — *Observatoire de Greenwich.*

A. Observations de Bradley, 1750-58, 1155 observations. Diamètre du soleil : 128ˢ,245 = 1923″,68 (1).

B. 1836-50, cinq observateurs obtiennent les résultats suivants (2) :

NOMBRE d'observations.	DIAMÈTRE.	OBSERVATEUR.
474	128ˢ,339	Ellis.
479	128,232	Henry.
128	128,189	Main.
149	128,141	Rogerson.
65	128,247	Dunkin.
1295	Moyenne : 128,228 = 192 ″,12.	

C. 1851-83, soixante-huit observateurs trouvent par 3114 observations : 1922″,48 (3).

II. — *Königsberg.*

Bessel trouve, par ses observations de 1814 à 1830 : 128ˢ,12 = 1921″,80 (4).

---

(1) Le Verrier, *Annales de l'Observatoire de Paris*, Mém., t. IV, p. 64.

(2) Id., *ibid.*, p. 68.

(3) Auwers, *Neue Untersuchungen über den Durchmesser der Sonne.* (Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1886, p. 1055.)

(4) *Annales de l'Observatoire de Paris*, Mémoires, t. IV, p. 71.

III. — *Paris*.

Sept observateurs obtiennent, pour le diamètre du Soleil, les résultats suivants (1) :

NOMBRE d'observations.	DIAMÈTRE.	OBSERVATEUR.
—	—	—
304	1923″,55	Bouvard.
288	1925,04	Laugier.
409	1925,77	Mauvais.
254	1924,38	Goujon.
156	1922,56	Faye.
55	1924,35	Villaneau.
109	1922,50	Butillon.
1575	Moyenne : 1924,02	

Goujon, l'auteur du travail d'où nous avons extrait ces nombres, insiste sur la nécessité de tenir compte de ces différences dans la réduction des observations incomplètes, en prenant le demi-diamètre déterminé par ses propres observations.

IV. — *Washington*.

Quinze observateurs trouvent, par dix-sept années et 1321 observations : 1922″,41 (2).

L'ensemble de ces observations méridiennes nous donne une moyenne de 1922″,97 pour le diamètre solaire (3).

D'un autre côté, les mesures héliométriques donnent un diamètre sensiblement plus faible.

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*, t. XXXVI, p. 953.

(2) Auwers, *loc. cit.*, p. 1080.

(3) Constatons, en passant, que les observations effectuées par l'enregistrement chronographique (Greenwich, depuis 1854, et Washington) paraissent donner une valeur plus faible pour le diamètre du Soleil.

Nous adopterons les résultats trouvés en Allemagne par des observations effectuées, de 1873 à 1885, à cinq instruments et par vingt-neuf observateurs différents (1). La moyenne générale est 1919″,26 ± 0″,10 (max. : 1920″,29 et min. : 1918″,38).

La différence, 3″,71, entre ce résultat et celui provenant des observations méridiennes, est trop considérable pour qu'on puisse l'attribuer à un effet d'irradiation, et l'on doit, il nous semble, admettre qu'il provient, pour une large part, de l'écart entre l'équation personnelle pour le premier et le second bord.

Ainsi se trouve confirmée la généralité du phénomène que nous avons constaté.

3. Les observations de la Lune corroborent cette manière de voir.

Les observations méridiennes de Greenwich donnent, pour le diamètre lunaire, une valeur de 31′9″,36 d'après Airy (2). Les occultations d'étoiles observées également à Greenwich donnent un diamètre de 4″ plus faible (excepté quand la réapparition de l'étoile a lieu par le bord brillant).

M. Oudemans (3) trouve, par les occultations et les mesures héliométriques, 31′4″,54 pour le diamètre apparent de la Lune (4).

Le Dr Fr. Küstner a publié (*Bestimmungen des Monddurchmessers aus neun Plejadenbedeckungen des Zeit-*

---

(1) *Astronomische Nachrichten*, n° 3068.

(2) *Observations de Greenwich*, 1864, Appendice I, p. }9{.

(3) Vergelijking der Waarde in de « Tables de la Lune » van Hansen an den Straal der Maan toegekend, 1859.

(4) M. Oudemans explique pourquoi il faut écarter les déterminations faites par les éclipses de Soleil, qui donnent toutes une valeur trop faible pour le diamètre de la Lune.

raumes, 1839 *bis*, 1876 dans Nova Acta der Akademie der Naturforscher, Bd. XLI, Pars I, Nr. 5), une étude très soignée sur la détermination du diamètre de la Lune par neuf occultations des Pleïades observées dans trente et un observatoires différents. La discussion de ces observations conduit à la valeur 31′3″,702 pour le diamètre de notre satellite.

Enfin, M. L. Struve (1) a trouvé dernièrement, par les observations d'occultations d'étoiles pendant l'eclipse totale du 4 octobre 1884, 31′5″,3 pour le diamètre de la Lune.

La différence entre ces derniers résultats et ceux obtenus par les observations de passages est donc un peu plus forte pour la Lune que pour le Soleil.

4. Il nous paraît intéressant de faire remarquer que l'écart entre l'équation personnelle pour le premier et pour le second bord de la Lune doit avoir une influence sur la détermination du coefficient de certaines inégalités.

En effet, pendant la première partie de la lunaison, c'est constamment le bord précédent que l'on observe aux instruments méridiens, tandis que, pendant la seconde partie, c'est toujours le bord suivant. Ainsi l'inégalité parallactique dont la période est exactement d'une lunaison et qui est de la forme

$$C \sin (v - v'),$$

v et v' étant les longitudes de la Lune et du Soleil, serait affectée par l'équation personnelle. Son coefficient C devrait subir un léger changement, ce qui modifierait un peu la valeur de la parallaxe solaire que l'on a obtenue par cette méthode.

---

(1) *Vierteljahrschrift der Astronomischen gesellschaft*, vingt-septième année, premier fascicule, p. 22.

Cette note était déjà en cours d'impression lorsque nous avons pris connaissance d'expériences effectuées par MM. André et Gonnessiat à l'Observatoire de Lyon (1). Ces recherches sont relatives à la détermination de l'équation décimale dans les observations de passage effectuées par la méthode de l'œil et de l'oreille.

On sait que l'équation décimale mesure la tendance qu'a un observateur à choisir certains dixièmes de la seconde de préférence à d'autres.

Or, MM. André et Gonnessiat ont trouvé que de l'équation décimale seule résulte une différence dans l'équation personnelle, suivant que l'on observe le bord précédent ou le bord suivant d'un astre présentant un diamètre sensible, et il faut remarquer que l'on devrait tenir compte de cette erreur dans la détermination du diamètre solaire au moyen des observations de passages.

Recherches critiques et expérimentales sur le sphygmoscope de Chauveau-Marey et les manomètres élastiques; par Georges Ansiaux, étudiant en médecine, à Liège. (Travail du laboratoire de physiologie de l'Université de Liège.)

§ 1.

Introduction.

Le nombre des manomètres élastiques destinés à enregistrer les variations cardiaques de la pression, la défaveur attribuée à un appareil plus ancien, mais infiniment plus simple et par conséquent plus pratique, nous ont engagé à entreprendre ce travail, à déterminer le degré de confiance que l'on pouvait accorder aux différents appareils en usage dans les laboratoires, et tout particulièrement au sphygmoscope de Chauveau et Marey.

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*, 11 avril 1892.

Nous avons à citer, comme se rattachant à ce genre de travail, les expériences faites par Hürthle et Cowl.

Dans une étude des plus consciencieuses, Hürthle a démontré que le manomètre construit suivant ses indications répondait à toutes les exigences de la pratique. Pour lui, le manomètre de Frey et Krehl ne possède pas des qualités suffisantes (1).

Pour lui aussi, le sphygmoscope de Marey est défectueux; il le considère comme incapable de rendre de légères variations de pression. (Tracés à l'appui.)

Cowl examine le sphygmoscope, les manomètres de Gad, Fick et Hürthle, au point de vue, d'abord, des vibrations propres qu'ils peuvent présenter, puis de la façon dont ils rendent les changements brusques de pression. Ses conclusions sont les suivantes :

1° L'appareil de Chauveau-Marey lui paraît défectueux;

2° L'appareil de Gad est préférable, quoique chaque manomètre, dit l'auteur, donne sa réponse particulière concernant les changements de pression (voir p. 14);

3° Chaque appareil doit être éprouvé, une seule fois s'il s'agit du manomètre de Gad, dans lequel la membrane élastique est en métal; à de très nombreuses reprises si cette dernière est en caoutchouc (Fick, Hürthle);

4° Enfin, selon Cowl (p. 15), il faudrait adapter le manomètre de Gad à la pression sanguine moyenne de l'animal que l'on se propose d'opérer.

Langendorff, dans un ouvrage de technique physiologique paru tout récemment, considère le sphygmoscope comme simplement bon à indiquer le nombre de contractions du cœur, mais comme impropre, au même titre que le manomètre à mercure, à rendre les détails d'une pulsation.

---

(1) Voir la critique sévère à laquelle il le soumet, tout en le comparant à son appareil, III.

Au contraire, pour cet auteur, les manomètres de Gad et de Hürthle sont deux appareils méritant, surtout le premier, toute la confiance des expérimentateurs.

On voit donc l'unanimité des auteurs allemands à condamner le sphygmoscope de Chauveau-Marey. Pour nous, cette opinion est manifestement erronée, car elle se trouve complètement en désaccord avec les résultats des travaux faits au laboratoire de physiologie de Liège; elle est également en désaccord avec notre expérience personnelle.

Le but de notre étude sera donc d'examiner si la défaveur témoignée au sphygmoscope est justifiée, de le comparer aux manomètres de Hürthle, Gad et Fick (1), et de chercher, s'il y a lieu, quelle peut être la cause de la grande différence des résultats obtenus.

§ 2.

TECHNIQUE.

La plus grande partie de nos expériences a pour base l'étude comparative des différents manomètres élastiques soumis à une pression dont on connaît *exactement et à tout instant* toutes les variations.

C'est ce que nous avons réalisé en reliant les appareils à une seringue dont le piston est soumis à des mouvements de va-et-vient. Les excursions du piston, et par conséquent aussi les pressions et dépressions alternatives, s'inscrivent au moyen d'un style inscripteur fixé sur le piston lui-même.

---

(1) Nous ne nous occupons pas évidemment du manomètre à mercure. Nous laissons également de côté le manomètre de Frey et Krehl, pour les motifs énoncés plus haut.

Un autre moyen, assurément moins pratique et moins sûr, mais très intéressant, d'éprouver les appareils, est de recueillir simultanément par une artère crurale un tracé hématographique (Landois) et par l'artère correspondante un tracé soit sphygmoscopique, soit manométrique.

Enfin, un supplément utile, sinon indispensable, de toutes ces expériences, consiste dans l'examen des tracés de pression artérielle pris chez un même animal, au moyen des différents appareils enregistreurs.

I. — *Description de l'appareil.*

Nous venons d'exposer le principe qui a présidé à la construction de l'appareil. En voici la description (voir fig. 1).

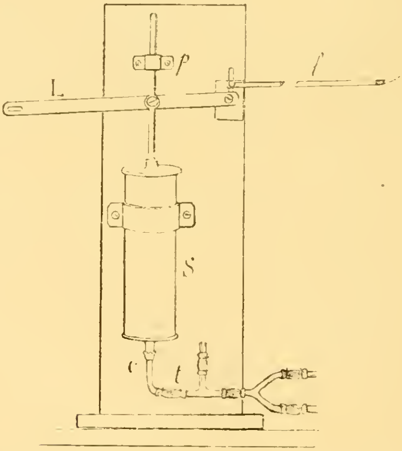


Fig. 1. — Appareil vérificateur. — En S le corps de la seringue. L, Extrémité du levier, servant de poignée. *l*, style inscripteur. *p*, plaque en métal traversée par le piston et empêchant toute déviation latérale de celui-ci. C, canule reliée aux différents tubes se rendant aux manomètres.

La seringue S, en métal, d'une capacité de 90 centimètres cubes, est placée verticalement le long d'un bloc de bois et solidement fixée par une demi-bague en fer. Le bloc est fixé lui-même à une table suffisamment lourde. Le piston de la seringue est actionné par un levier horizontal L; l'une de ses extrémités sert de poignée, l'autre se meut autour d'un axe horizontal fixé au bloc de bois. Cette même extrémité porte une petite tige verticale, perpendiculaire au levier, sur laquelle on peut adapter un style incripteur *l*, à différentes hauteurs et sous différents angles par rapport à l'axe du levier.

Le style inscripteur doit être suffisamment long, afin d'avoir un tracé assez étendu et facilement comparable. (Voir explication de la figure.)

Au-dessus du point d'attache du levier au piston, ce dernier passe dans une plaque en métal vissée au bloc de bois *p*. Cette disposition empêche toute déviation latérale.

On voit donc que le style inscripteur suivra exactement, mais en sens inverse, les excursions du piston.

A l'abaissement de ce dernier (augmentation de pression), une ligne d'ascension se dessinera sur l'appareil enregistreur.

La manœuvre du levier se fait très commodément à la main. Avec un peu d'habitude, on arrive très facilement à imiter plus ou moins exactement le tracé du pouls artériel. Si l'on veut, au contraire, étudier la façon dont les manomètres se comportent vis-à-vis de brusques changements de pression, on cherchera à produire des tracés à forme de plateau (voir fig. 13).

La canule C de la seringue est réunie aux appareils à examiner par un tube en verre *t*, bifurqué, à deux ou plusieurs branches. Cette disposition permet de constater la présence de bulles d'air, de les éliminer; on peut aussi, de cette manière, réintroduire ou expulser de l'eau s'il est nécessaire, pour placer le levier à peu près horizontalement, ce qui facilite la lecture du tracé.

Une autre branche latérale est reliée à un manomètre à mercure. La communication est bien naturellement interrompue par un robinet pendant la prise du tracé.

Avant chaque expérience, nous traçons sur le papier noirci de l'appareil enregistreur de Balza des lignes horizontales correspondant à diverses pressions : par exemple, 2 et 8 centimètres de mercure (voir fig. 10); on peut ainsi, au cours de l'expérience, tout en manœuvrant le levier, connaître la pression à laquelle on opère.

II. — *Conditions d'un bon appareil.*

1° Il faut d'abord s'assurer du bon fonctionnement du piston de la seringue. Celle-ci doit être démontée après chaque expérience, et le piston immergé dans l'eau. Si l'on n'observe pas cette précaution, le cuir se tasse sous l'influence de la compression qu'il subit. A chaque augmentation de pression, l'eau fuit à la périphérie du cuir, d'où des causes d'erreur.

Pour constater que l'appareil est en bon état, on le met en relation avec le manomètre à mercure, puis on établit une pression déterminée assez forte (environ 20 à 25 centimètres de mercure; points de repère du style inscripteur sur l'enregistreur). On ferme la communication avec le manomètre. Après avoir produit pendant deux ou trois minutes des mouvements de va-et-vient du levier, on replace ce dernier au niveau primitif et on lit la pression indiquée par le manomètre à mercure. Si elle n'a pas varié, l'appareil est bon.

2° Les parties qui doivent seules céder à une variation de pression sont les membranes élastiques des manomètres.

Aussi doit-on supprimer toute partie non rigide des parois. Les tubes à rejoindre sont placés bout à bout, bien en regard l'un de l'autre, et maintenus dans cette position par un tube de caoutchouc très épais, solidement fixé. Autant que possible nous employons des tubes en plomb, qui offrent l'avantage d'avoir une durée indéfinie et de permettre toutes les courbures possibles.

3° Le style inscripteur doit être dépourvu de toute vibration propre.

4° L'appareil doit être absolument privé de toute bulle d'air.

§ 3.

Expériences.

I. — *Avec l'appareil vérificateur.*

1° *Sphygmoscope de Chauveau-Marey.* — Comme nous l'avons dit au début de ce travail, nous avons étudié tout particulièrement cet appareil.

Il est éminemment probable que les résultats défectueux proviennent d'une construction vicieuse de l'appareil lui-même ou du tambour à levier.

Les deux principaux défauts possibles consistent dans la grandeur trop considérable de la chambre d'air, dans une tension insuffisante de la membrane de caoutchouc (1), ou enfin dans une étroitesse des tubes de transmission.

---

(1) Au point de vue auquel nous nous plaçons, forte tension de la membrane et chambre de liquide réduite, sont deux faits en rapport l'un avec l'autre. Si l'on tend fortement le doigt de gant, il se distendra peu sous l'influence de la pression et la chambre restera petite.

Les inconvénients provenant d'une grandeur disproportionnée de la chambre d'air sont, d'après nos expériences, très légers et ne peuvent expliquer les résultats dont il a été fait mention. Au contraire, on ne peut négliger de donner une certaine tension à la membrane, tension telle que la chambre de liquide doit, pour des pressions de 15 à 20 centimètres de mercure, rester très petite. C'est là, à notre avis, que gît le vice de construction du sphygmoscope tel qu'il est figuré dans la *Méthode graphique* de Marey, dans la *Technique* de Langendorff. Dans ces dessins, le doigt de gant au lieu d'être appliqué sur la surface du bouchon, reste éloigné de celui-ci et forme une poche considérable. D'où les deux conséquences suivantes:

1° Une tension nulle de la membrane élastique.

2° Une quantité considérable de liquide en contact avec la membrane, circonstance des plus défavorables, comme Hürthle l'a démontré.

Selon nous, l'absence de tension primitive (voir la note 1, p. 383) aurait pour effet :

1° De diminuer l'exactitude du sphygmoscope qui « étouffe » de légères variations de pression. Nous n'en voulons pour preuve que les résultats défectueux auxquels sont arrivés les auteurs allemands (Langendorff, Hürthle *loc. cit*). On peut aussi aisément constater ce défaut sur les figures 3 et 6.

L'exactitude de l'appareil s'accroît par augmentation de la tension du doigt de gant, qu'elle soit produite directement par l'opérateur (fig. 4) ou qu'elle résulte de la distension causée par une augmentation de pression (fig. 5 et 6).

2° Du fait de l'absence de tension résulte, en second lieu, *un retard* dans l'inscription des variations de pression. (Fig. 3. Comparez points de repère B et C des deux tracés.)

Ce retard est soumis aux mêmes modifications que le manque d'exactitude relaté plus haut (fig. 3 et 5). C'est ainsi que, dans le cours d'une même pulsation, le sphygmoscope indique après un certain temps le début de l'augmentation de pression (ligne d'ascension).

L'inscription du sommet présente un retard beaucoup moins considérable. *Aux diverses phases d'une pulsation, le retard sera donc en raison inverse de la pression.*

Bien différents sont les résultats obtenus avec le sphygmoscope construit suivant les indications de Léon Fredericq (1).

La figure 2 représente l'appareil à une échelle réduite. Nous croyons utile d'y ajouter une description sommaire.

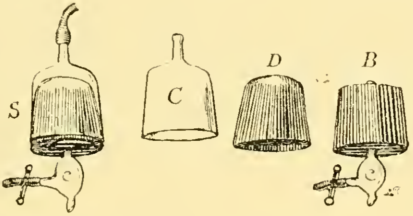


Fig. 2. — Sphygmoscope Chauveau-Marey et ses différentes parties, modifié par Léon Fredericq. S, sphygmoscope complètement monté. *c*, la canule de verre reliée à l'artère. En B. bouchon de caoutchouc traversé par le prolongement de la canule; il est recouvert du doigt de gant D, de façon que celle-ci s'applique très exactement sur toute la surface du bouchon. C, cupule en verre. (D'après L. Fredericq, *Manipulations de physiologie*, p. 174, fig. 135.)

Sur le bouchon B on chausse la membrane élastique ou doigt de gant M qui, à l'état de repos ou pour une pression égale à O, doit s'appliquer exactement sur la surface du bouchon. Si l'on a soin de choisir le doigt de gant relativement petit eu égard au volume du bouchon, il conservera, en vertu de son élasticité, la position que lui a donnée l'opérateur, et présentera une certaine tension.

---

(1) Il est employé depuis plusieurs années au laboratoire de physiologie de Liège. Le modèle en est figuré dans les *Manipulations de physiologie*. Paris, 1892, p. 174, fig. 135.

Le bouchon doit représenter une section de cône assez élevée, de façon à ne pas permettre un glissement de la partie en verre *c*; c'est dans le même but que celle-ci doit être assez étroite et nécessiter un certain effort dans l'adaptation des deux parties.

Le bouchon est traversé par une canule en verre (fig. 2, en B) dont l'extrémité périphérique arrive au niveau de la surface du bouchon.

Au cours d'une opération de longue durée, il est nécessaire de surveiller l'appareil et d'empêcher le glissement de la membrane le long des parois du bouchon, d'où tendance, par conséquent, à former une chambre de liquide plus ou moins considérable.

Comme pour les autres manomètres, nous examinons le sphygmoscope aux points de vue de l'exactitude des indications et de la rapidité d'inscription.

A. De légères augmentations de pression alternant avec des dépressions, sont rendues avec exactitude par le sphygmoscope, quoique ces variations se suivent à de courts intervalles. On peut le constater aux différentes pressions comprises entre 5 et 20 centimètres de mercure (fig. 4, 7, 8 et 18). Sous ce rapport, le sphygmoscope ne le cède en rien au Gad (fig. 8 et 18).

B. L'absence de vibrations propres se constate sur tous les graphiques déjà cités (voir aussi fig. 9).

C. L'inscription à de faibles pressions semble retarder (1) un peu sur celle du Gad, mais se fait en même temps que celle

---

(1) Voir plus loin § 3, III.

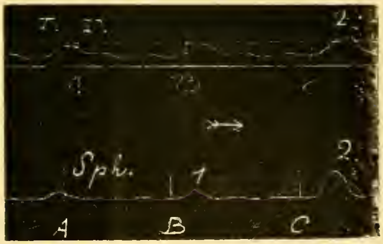


Fig. 3. — Les deux lignes horizontales de la partie supérieure représentent la position du style inscripteur du piston à des pressions de 0 et 6 centimètres de mercure. La partie supérieure du tracé donne le tracé-type (T. T.). Trois points de repère A, B, C. Le tracé inférieur est celui du sphygmoscope (membrane lâche). On y constate l'absence des ondulations secondaires comprises entre les points A et B, B et C, ainsi que le retard qu'éprouve l'inscription des ondulations principales 1 et 2.

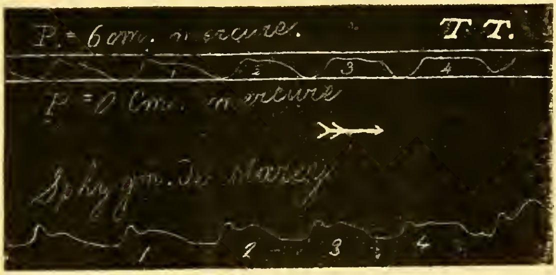


Fig. 4. — Ce tracé est pris immédiatement après le précédent. Mêmes indications. La membrane du sphygmoscope, dans cette expérience, est extrêmement tendue. On constate aisément que toutes les particularités du tracé-type sont reproduites sur le tracé sphygmoscopique.

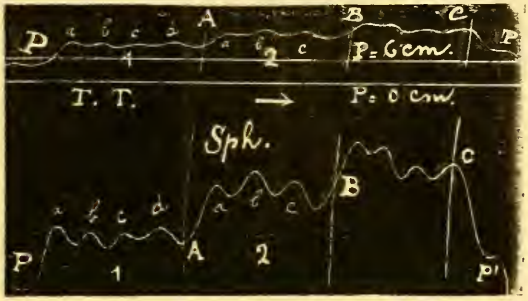


Fig. 5. — T. T., tracé du piston de la seringue. — A, B, C, points de repère. Les deux lignes horizontales donnent les pressions de 0 et 6 centimètres de mercure. La pulsation 1 se fait à une pression de 10 centimètres, la pulsation 2 à 11 centimètres de mercure. Dans la partie inférieure, le tracé du sphygmoscope dont la membrane subit une tension du fait seul de l'augmentation de pression de P en P'. L'appareil rend infiniment mieux les ondulations *a*, *b*, *c*, *d* (n° 1) et *a*, *b*, *c* (n° 2). Idem de B en C. Comparé à celui de la figure 3, le retard est beaucoup moins considérable.

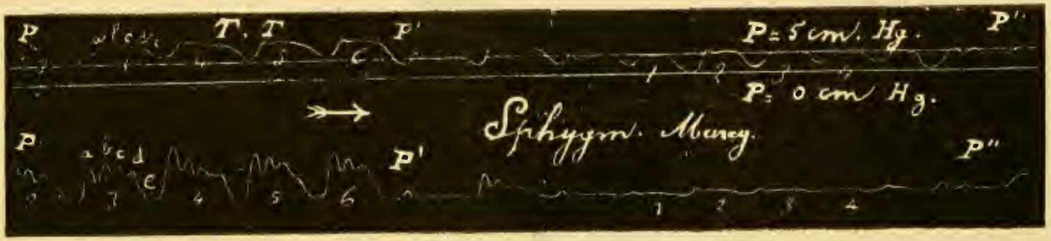


Fig. 6 — En haut, tracé-type. A gauche, la pression varie entre 6 et 10 centimètres de mercure. A droite, entre 0 et 5. En bas, tracé sphygmoscopique. Membrane élastique non tendue. La tension de celle-ci, causée par l'augmentation de la pression (de P en P'), procure une plus grande sensibilité. Cf. avec la partie de droite, à la baisse de la pression (de P' en P'').

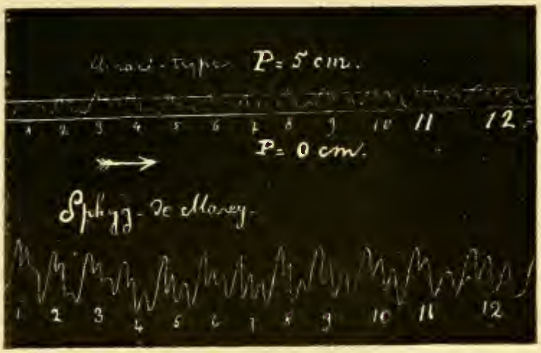


FIG. 7. — En haut, tracé-type. Les deux lignes horizontales représentent respectivement des pressions de 0 et 5 centimètres de mercure. En bas, tracé du sphygmoscope à membrane extrêmement tendue. On peut aisément constater la correspondance parfaite des deux tracés. Comparez, par exemple, les pulsations 1, 5, 2, 12. Le nombre des ondulations d'une même pulsation, leur situation réciproque, leur forme particulière sont très exactement rendus par le sphygmoscope.

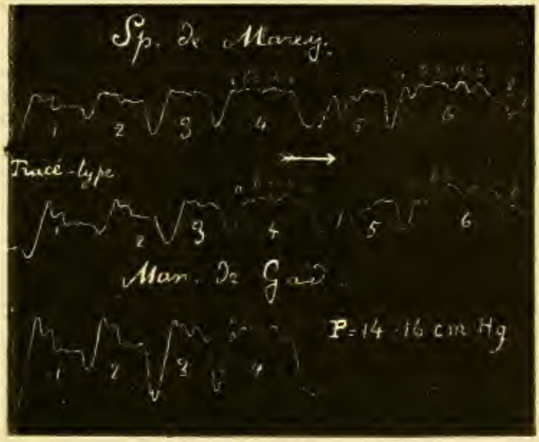


FIG. 8. — En haut, le tracé du sphygmoscope. Le tracé-type au milieu, le tracé du manomètre de Gad inférieurement. Pression moyenne 14-16 centimètres de mercure. La comparaison des quatre pulsations montre que le sphygmoscope n'est nullement inférieur au manomètre de Gad. Comparez les ondulations *a*-*e* du n° 4. Comparez aussi les ondulations *a*-*f* du n° 6.

du Fick et du Hürthle. (Comparez aussi II de ce même paragraphe. — Fig. 9 et 18 — Voir à la fin du § 5).

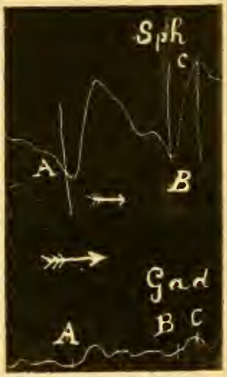


Fig. 9. — En haut, tracé du sphygmoscope. Le manomètre de Gad inscrit son tracé dans la partie inférieure. Pression : 12 à 14 centimètres de mercure. Le Gad commence sa courbe ascensionnelle A, alors que le sphygmoscope n'a pas encore achevé sa descente A. Comparez de même les points B et C.

2° *Manomètre de Fick.* — Nous renvoyons pour ce qui concerne la description aux travaux de l'auteur.

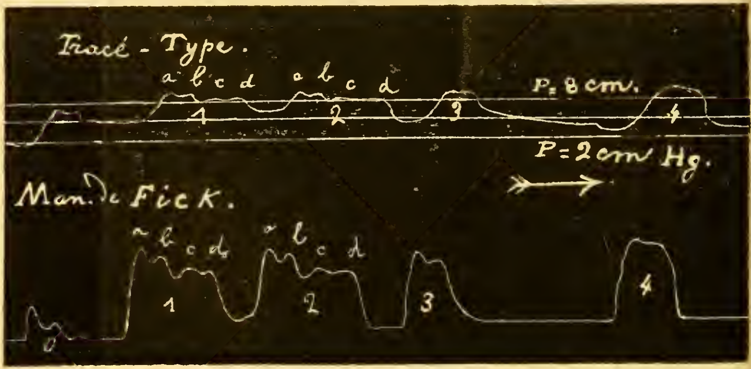


Fig. 10. — En haut, tracé-type. En bas, tracé du manomètre de Fick Les trois lignes de pression représentent respectivement des pressions de 2, 5 et 8 centimètres de mercure. On voit que la sensibilité est très satisfaisante aux différentes pulsations (à 7 centimètres de mercure) 1 et 2 (9 à 10 centimètres de mercure). La pulsation 4 ne renseigne pas de vibrations propres.

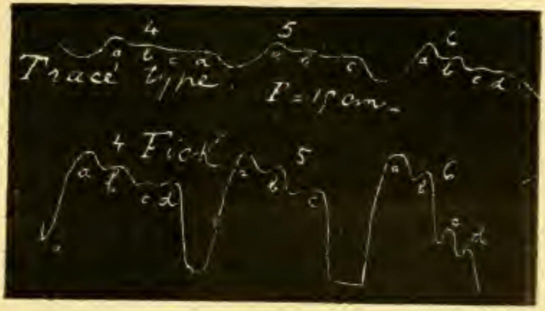


Fig. 11. — Mêmes explications que pour la figure précédente. La pression moyenne est de 15 centimètres de mercure. Les ondulations les plus faibles sont bien rendues par le manomètre (n° 6, *a*, *b*, *c*, *d*).

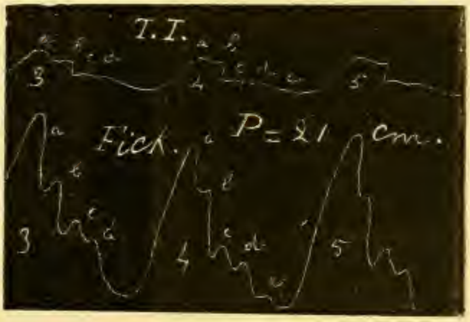


Fig. 12 — Mêmes indications que pour la figure précédente. La pression est de 21 centimètres de mercure en moyenne. — Même conclusion que plus haut.

A. L'exactitude de l'appareil a été examinée à différentes pressions comprises entre 5 et 20 centimètres de mercure (fig. 10 à 12). Notons que tous les tracés ont été pris au minimum de sensibilité.

Les plus faibles ondulations du tracé-type, représentant par conséquent de très légères variations de pression, sont indiquées, légèrement agrandies, sur le graphique du manomètre de Fick.

B. Il ne semble pas donner de *vibrations propres;* s'il était sujet à ce défaut, elles se présenteraient nécessairement à la suite de brusques changements de pression, tels qu'il s'en produit à la figure 11, 13 et 15. Tous ces tracés, avons-nous dit, sont pris au minimum de sensibilité.

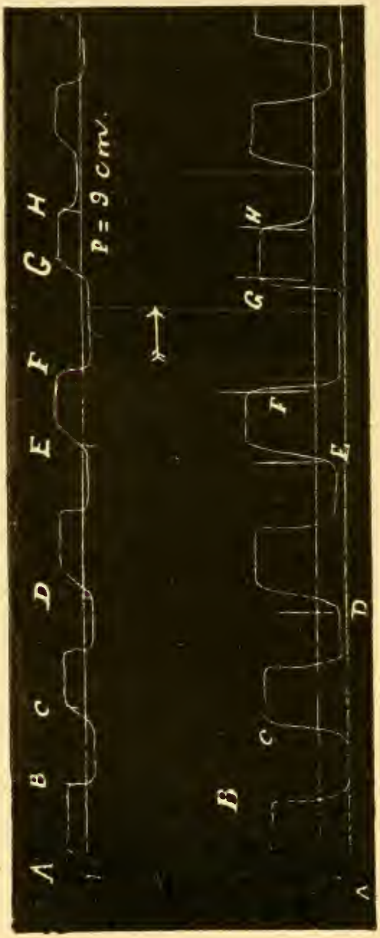


Fig. 13. — En haut, le tracé type. En bas, le tracé du manomètre de Fick. La ligne horizontale représente la pression de 9 centimètres de mercure. Les points de repère B, C, F, G se trouvent à une pression de 15 centimètres Les points de repère A et D, à 7 centimètres de mercure. Ce graphique indique l'absence de vibrations propres. Il permet de constater le retard, peu considérable ; celui-ci paraît diminuer avec l'augmentation de pression, ce qui est conforme aux observations faites sur le sphygmoscope. Ainsi le point A du T. T se trouve au début de la ligne d'ascension. Celui du F en est quelque peu éloigné. Au contraire, le point G représente une phase identique du tracé.

Il est intéressant de constater les causes d'erreur qui surviennent lorsqu'on néglige l'adaptation de l'appareil, par exemple lorsqu'on opère, sans motif, avec une trop grande sensibilité.

Nous avons vu que, au minimum de sensibilité, l'appareil suit parfaitement les moindres ondulations du tracé-type. Prenons un tracé au maximum (fig. 14).

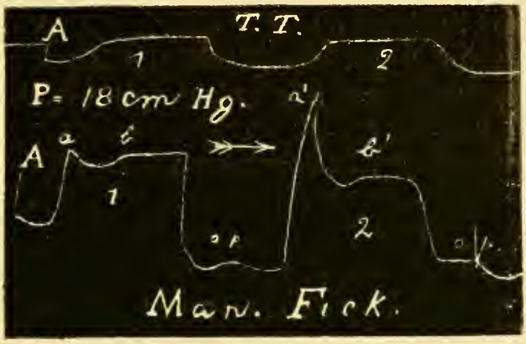


Fig. 14. — En haut, graphique-type. En bas, graphique du manomètre du Fick, au maximum de sensibilité. Pression moyenne, 18 centimètres de mercure. (Voir l'explication détaillée dans le texte.) En A, arrêt de l'appareil enregistreur. *o. p.* ondulation propre.

On voit aisément que le graphique manométrique ne rend plus fidèlement le tracé du piston de la seringue.

La pulsation 1 montre la plume lancée jusqu'au point *a*, alors que la pression n'a subi qu'une légère augmentation.

La plume retombe, puis est ramenée en *b* à son niveau primitif par l'augmentation progressive de la pression.

Les points *a* et *b* qui, sur le tracé Fick, semblent indiquer deux mêmes pressions, sont produits par deux phases successives, par conséquent différentes, d'une augmentation progressive de la pression.

Ainsi donc, si l'on s'en tient au tracé Fick, on doit décrire la pulsation 1 d'une façon non conforme à la réalité.

Examinons maintenant la pulsation 2.

Comme l'indique la lecture du tracé-type, l'augmentation de pression est exactement la même dans les deux pulsations; mais dans la pulsation 2, elle s'effectue en moins de temps. Cette plus grande rapidité se manifeste sur le tracé Fick par la plus grande hauteur à laquelle la plume est lancée (en *a'*).

Elle revient à sa position d'équilibre en *b'*. Les points *a'* et *b'* représentant une même pression se trouvent à des niveaux très différents.

Notons enfin la présence des ondulations propres *op*.

On interpréterait très mal notre pensée en partant de ce qui précède pour critiquer l'appareil de Fick.

Selon nous, il n'y a à critiquer, dans des cas semblables à celui représenté à la figure 14, que l'erreur de lecture faite dans l'examen du tracé, ou plutôt la faute de technique commise par l'opérateur en n'adaptant pas son appareil convenablement. (Comparez plus loin § IV, *Conclusion*)

C. Concernant le manomètre de Fick, il ne nous reste plus à examiner que la question du retard d'inscription. Nous avons dit plus haut qu'il est sensiblement égal à celui présenté par le sphygmoscope. Ce retard diminue avec l'augmentation de pression, (Voir fig. 13.)

3° *Manomètre de Hürthle.* — *A.* L'exactitude de l'appareil a été bien démontrée par l'inventeur. Nos résultats sont en complète concordance avec les siens, (Voir fig. 17.)

B. L'appareil ne présente pas de vibrations propres, comme on peut s'en convaincre par les tracés des figures 15 et 16, pris aux pressions de 7 et 13 centimètres de mercure.

C. La rapidité d'inscription est également très satisfaisante. Elle augmente avec la pression, comme il ressort de la comparaison des points C, C′ et E, B et D, C′ et D (fig. 15 et 16).

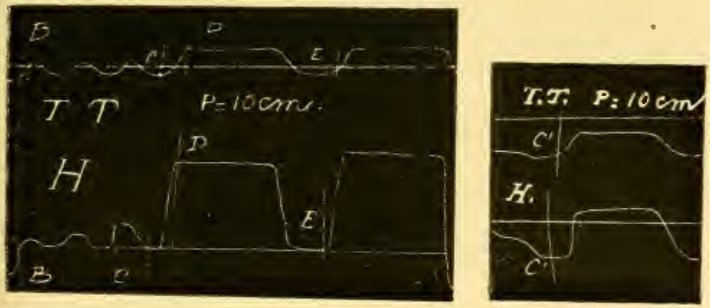


FIG. 15 et 16 — En haut, tracé-type. En bas, tracé du manomètre de Hürthle. La ligne horizontale représente une pression de 10 centimètres de mercure. Le point D se trouve à environ 13 centimètres. Le plateau faisant suite à *c′*, 7 centimètres. Pas de vibrations propres. Les points de repère indiquent que le retard diminuent avec l'augmentation de pression.

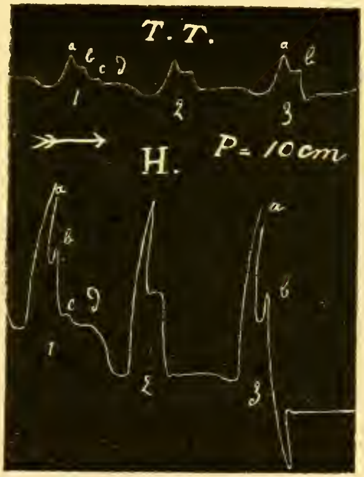


FIG. 17. — En haut, tracé-type. En bas, le tracé du manomètre du Hürthle. Pression moyenne, 10 centimètres de mercure. L'examen des ondulations *a-d* de la pulsation dénote une sensibilité très satisfaisante.

4° Manomètre de Gad. — A. Différents tracés pris tous au minimum de sensibilité démontrent l'exactitude de cet appareil (fig. 8 et 18).

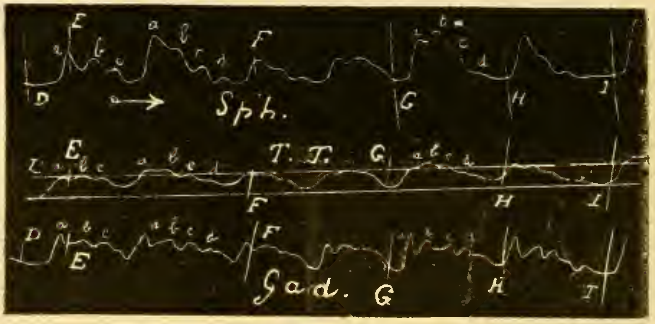


FIG. 18. — De haut en bas, le tracé sphygmoscopique, le tracé du piston de la seringue, celui du manomètre de Gad Les deux lignes horizontales représentent des pressions de 0 et 6 centimètres de mercure. D-I, points de repère. La sensibilité des appareils est parfaite. Sur le tracé du Gad, on remarque quelques ondulations propres, après *c*, *d*, etc. Le manomètre de Gad est manifestement en avance sur le sphygmoscope. La *forme* de ce dernier se rapproche, par contre, davantage de celle du tracé-type. (Voir plus loin, II.)

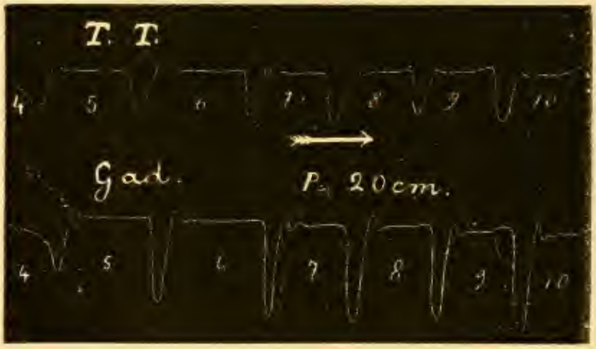


FIG. 19. — En haut, tracé-type. En bas, manomètre de Gad. Le plateau des pulsations correspond à une pression d'environ 20 centimètres de mercure. Ce tracé, pris cependant au minimum de sensibilité, dénote une certaine tendance aux vibrations propres. (Pulsations 9 et 10.)

B. Les vibrations ne se présentent pas au minimum de sensibilité (voir fig. 19). Si on augmente celle-ci, elles apparaissent à n'importe quelle pression.

C. Pour une faible pression, l'appareil de Gad paraît supérieur au point de vue de la rapidité d'inscription. (Voir fig. 9.)

Nous voudrions attirer maintenant l'attention sur un point d'importance secondaire, mais qu'il est intéressant de connaître pour l'interprétation des tracés de pression sanguine pris au moyen des divers enregistreurs.

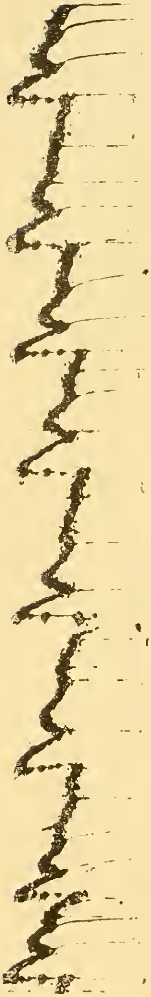
Si l'on veut se reporter à la figure 18, on constatera aisément, par la simple comparaison des trois graphiques, que la forme du tracé du sphygmoscope se rapproche, beaucoup plus que celle du Gad, de la forme de la pulsation figurée sur le tracé-type.

Prenons comme exemple la pulsation comprise entre les points de repère G et H.

La différence que l'on constate entre les tracés provient, du côté du manomètre de Gad, de ce que la plume est lancée trop haut, retombe ensuite trop bas et ne donne pas une représentation exacte des variations de pression. L'augmentation de pression du début lance la plume en *a* (G). De *a* en *b* (T.T.) la pression subit une augmentation moins rapide. Le tracé G traduit cela d'une façon absolument différente. Entre *a* et *b* il renseigne une dépression, il indique le point *b* comme étant à une pression inférieure à celle du point *a*.

Le tracé du sphygmoscope, sans être absolument irréprochable, donne au contraire une bien meilleure idée de la valeur relative des variations successives de pression.

II. — *Tracés hématographiques de Landois.*



Une des carotides ou crurales reçoit une canule droite en verre, l'autre artère est reliée par une canule en Y au sphygmoscope et manomètre de Hürthle.

Le jet de sang, dirigé un peu obliquement en haut, est reçu sur une bande de papier placée à environ 1 mètre ou 1^{m},50 de la canule, et déplacée le plus régulièrement possible au-devant de celle-ci par deux aides.

Pendant ce temps, on prend un tracé avec les deux appareils enregistreurs.

Les tracés hématographiques ont été photographiés à une échelle réduite pour faciliter la comparaison avec les graphiques.

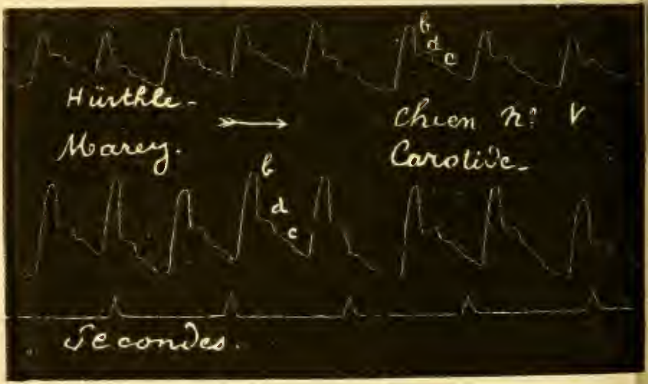


Fig. 20. — Comparaison du tracé hématographique et des graphiques du sphygmoscope et du manomètre de Hürthle (A. Carotides). Le tracé hématographique est photographié à une petite échelle.

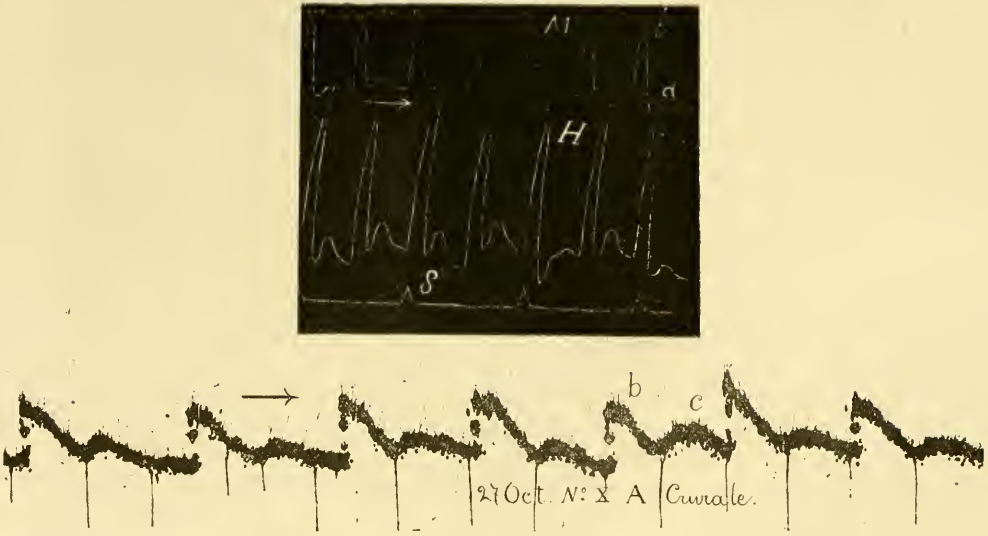


Fig. 21 — Graphique de pression sanguine (A. Crurale), pris au moyen du sphygmoscope O. Marey et du manomètre de Hürthle. En bas, reproduction photographique du tracé hématographique. L'ondulation dicrote *d* est parfaitement visible (indiquée *c* par erreur sur le tracé hématographique).

Dans le tracé carotidien (fig. 20), on constate de part et d'autre les ondulations *b*, *d*, *e*. Le dicrotisme des crurales est également bien marqué (fig. 21).

III. — *Graphiques de pression sanguine chez le chien.*

Dans un certain nombre d'expériences, ces graphiques ont été pris, concurremment avec des tracés hématographiques, par le sphygmoscope de Chauveau-Marey et le manomètre de Hürthle (fig. 20 et 21).

Au contraire, dans toutes les autres figures, les tracés sont recueillis simplement par les différents appareils enregistreurs (fig. 22 à 26).

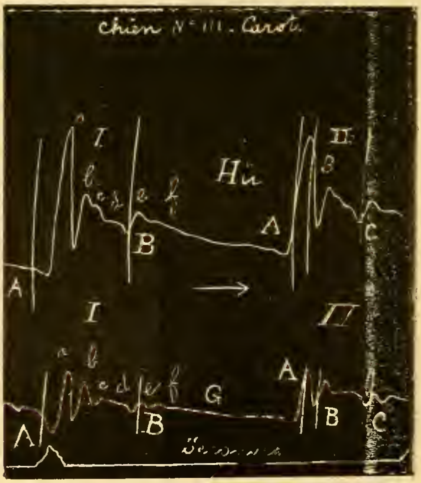


Fig. 22. — Chien n° III. Tracé carotidien recueilli au moyen des manomètres de Hürthle (tracé supérieur) et de Gad (tracé inférieur). Les tracés des deux appareils sont très exactement comparables. La comparaison des points de repère permet de conclure à un très léger retard du Hürthle.

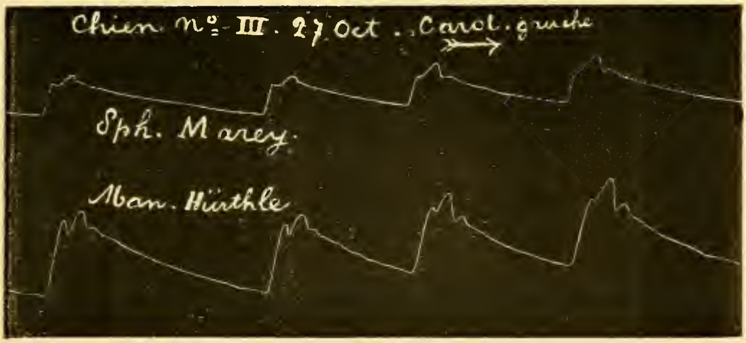


Fig. 23. — Tracé supérieur, sphygmoscope de Marey. Tracé inférieur, manomètre de Hürthle. Les deux appareils sont reliés par une canule en Y à la carotide gauche. Chien n° III On peut constater la ressemblance complète des deux tracés.

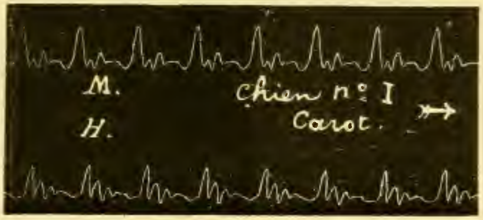


Fig. 24. — Mêmes explications que pour la figure précédente. Chien n° I. Les deux appareils paraissent également exacts.

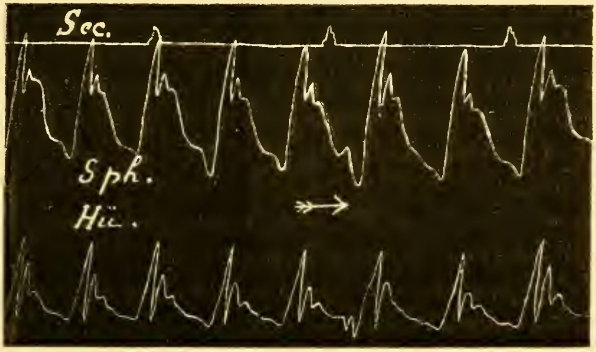


Fig. 25. — Graphique de pression artérielle dans les carotides, recueilli par le manomètre de Hürthle (tracé inférieur) et le sphygmoscope (tracé supérieur). Les deux tracés donnent exactement les mêmes renseignements sur les différentes phases de la pulsation. Il faut remarquer seulement que la plume de Hürthle retombe au 0 avant d'inscrire le second crochet. Comparez avec la figure 26.

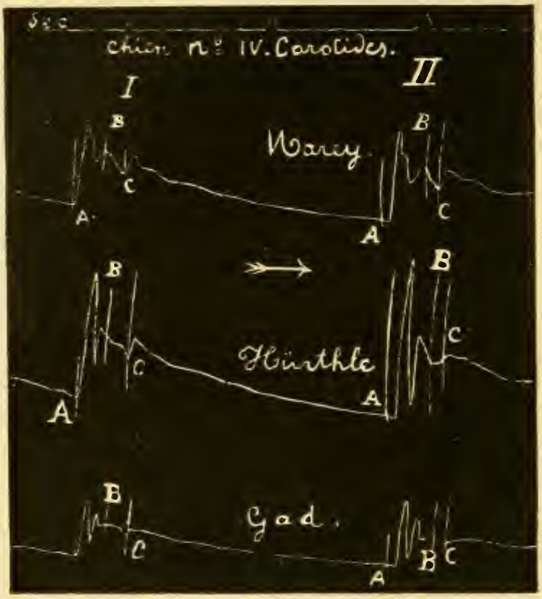


Fig. 26. — Chien nº IV. Carotides. En haut, horloge à secondes, puis, de haut en bas, les tracés du sphygmoscope, des manomètres de Hürthle et de Gad. Le premier appareil est réuni à la carotide gauche (canule François Frank); les deux derniers à la droite par une canule en Y. Ces graphiques servent à l'étude comparative de l'exactitude et de la rapidité d'inscription.

Les manomètres de Gad et de Hürthle sont très comparables sous ce rapport (voir fig. 22, 25, 26).

Le manomètre de Hürthle et le sphygmoscope donnent des graphiques absolument semblables (fig. 20 et 21, avec tracé hématographique; fig. 23 et 24, sans tracé hématographique).

Aux figures 25 et 26, nous donnons des graphiques carotidiens fournis par les trois appareils.

Le sphygmoscope est relié à la carotide gauche par une canule François Frank ; les deux manomètres, à l'artère droite par une canule en Y.

Nous avons joint à dessein aux figures précitées la figure 26. Là, à première vue, il paraît y avoir désaccord assez prononcé entre les indications fournies par le sphygmoscope et les manomètres élastiques, et l'interprétation des ondulations secondaires peut devenir difficile.

Nous pensons cependant que cette contradiction n'est qu'apparente. Ce qui nous a amené à cette opinion, c'est la comparaison de la situation respective des points de repère B de la pulsation I (fig. 26), et enfin l'examen de la figure 25. Là il n'y a pas de doute sur la correspondance des ondulations des deux tracés. (Voir l'explication de la figure.) Ce graphique forme, en quelque sorte, une transition entre ceux représentés respectivement aux figures 24 et 26.

Nous avons consacré quelques expériences à la comparaison de la vitesse d'inscription des différents appareils. Sous ce rapport, ainsi qu'on peut le constater par l'examen de la figure 26, le sphygmoscope a la même valeur que le manomètre de Hürthle. (Comparez la situation respective des points de repère A.)

Relativement au manomètre de Gad, nos expériences ne sont ni assez nombreuses, ni assez décisives.

Il nous a paru cependant avoir, à ce point de vue, quelque avantage (fig. 22). Le retard présenté par le manomètre de Hürthle et le sphygmoscope est, en tous cas, d'après nos expériences, inférieur à $^1/_{50}$ de seconde.

§ 4.

CONCLUSIONS.

1° *Sur la valeur des appareils examinés dans ce travail.*

Toute une série de preuves, aussi bien celles tirées des expériences instituées avec notre appareil vérificateur que de la comparaison des graphiques de pression sanguine pris chez un même animal, soit entre eux, soit avec les tracés hématographiques, démontrent que tous les appareils examinés au cours de ce travail, — le sphygmoscope de Chauveau-Marey, les manomètres de Fick, Gad et Hürthle, — sont des enregistreurs très exacts et propres à rendre les détails des variations cardiaques de la pression sanguine.

Dans cette conclusion générale, nous avons à faire ressortir un point particulier, à savoir l'exactitude du sphygmoscope. Les résultats obtenus avec cet appareil, leur comparaison avec ceux d'autres manomètres élastiques dont l'excellence n'était mise en doute par personne, le prouvent d'une façon évidente.

Nous avons montré de plus que le désaccord qui existait à ce sujet entre les auteurs allemands et nous, provenait de ce que l'appareil employé par les premiers présentait un vice de construction.

Concernant ce même appareil, nous ajouterons que sa simplicité, sa facilité de construction et de réparation lui constituent *a priori* un avantage considérable sur les instruments coûteux, compliqués, sujets à des détériorations multiples et devant être maniés avec précaution.

Enfin, à notre avis, le tracé de la pulsation enregistrée au moyen du sphygmoscope se rapprocherait plus de la réalité que ceux des autres manomètres. (Voir plus haut.)

2° *Sur la portée de cette étude.*

Nous croyons pouvoir tirer les conclusions suivantes des différents faits observés au cours de ce travail :

1° Avant toute expérience, il importe d'éprouver les manomètres élastiques avec un appareil vérificateur, semblable au nôtre. Cette épreuve est surtout nécessaire pour les enregistreurs ayant une membrane en caoutchouc comme partie élastique;

2° Il y a lieu d'adapter chaque appareil aux conditions particulières dans lesquelles on se propose d'opérer.

On voit la conformité de ces conclusions avec celles formulées par Cowl. (Voir l'introduction.)

A part nos conclusions sur le sphygmoscope de Marey, nous considérons ce travail plutôt comme une indication sur la manière d'opérer que comme fournissant une réponse définitive pour chaque cas particulier, une conclusion formelle sur la valeur d'un appareil dans tel cas donné.

3° Enfin, d'après nous, il est utile d'employer, dans une étude des variations cardiaques de la pression sanguine, des appareils pouvant traduire ces variations d'une façon un peu différente.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

Cowl, *Ueber Blutwellenzeichner.* (Verhandlg. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin, 1890, nos 13-16, pp. 1-15). (Analyse dans Arch. f. Physiologie, v. Dubois-Reymond, 1890, nos 5-6.)

Fick, *Ueber eine Verbesserung d. Blutdruckmanometers und einige damit gewonnene Resultate.* 1° (Pflüger's Archiv. f. d. ges. Physiologie, 1883, XXX, pp. 597-661); 2° (Verhandlg. d. Congresses f. innere Medicin, 1886, pp. 92-98).

Léon Fredericq, *Manipulations de physiologie.* Paris, 1892.

Hürthle, *Beiträge zur Hämodynamik.* (Pflüger's Archiv. f. d. ges. Physiologie, 1° 1888, XLIII, pp. 397-430; 2° 1890, XLVII, pp. 1-17; 3° 1891, XLIX, pp. 29-104.)

Langendorff, *Physiologische Graphik. Ein Leitfaden d. in d. Physiologie gebräuchlichen Registrir-Methoden.* Leipzig und Wien, 1891.

Marey, *La méthode graphique.* Paris, 1878, pp. 264-265.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 4 avril 1892.

M. Lamy, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. P. Henrard, *vice-directeur;* Alph. Wauters, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, J. Gantrelle, Ch. Loomans, G. Tiberghien, L. Vanderkindere, Alex. Henne, G. Frédérix, le comte Goblet d'Alviella, F. Vander Haeghen, Ad. Prins, *membres;* Alph. Rivier, *associé;* J. Vuylsteke, Ém. Banning, le baron de Chestret de Haneffe, Paul Fredericq et God. Kurth, *correspondants.*

M. H. Hymans, membre de la Classe des beaux-arts, assiste à la séance.

Au début de la séance, M. le directeur fait part à ses confrères que M. Wauters a été l'objet — le 1er avril dernier — de la part de l'administration communale de Bruxelles, d'une flatteuse manifestation, à l'occasion du cinquantième anniversaire de sa nomination comme archiviste de la ville.

M. Lamy propose à la Classe d'adresser également ses félicitations à M. Wauters. (*Applaudissements*).

M. Wauters remercie pour cette marque de sympathie.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Table générale des travaux de la Revue Britannique* (1825-1880) ; par J. Drapier ;

2° *Le règne du silence, poème* ; par G. Rodenbach ;

3° *Statistique médicale de l'armée belge*, 1890 ;

4° *Bibliotheca Belgica*, livraisons 108, 109 et 110. — Remerciements.

— Le comité d'initiative constitué pour l'érection d'un monument au lieutenant général Liagre, demande à faire circuler une liste de souscription. — Adopté.

— Le comité d'organisation du 3e Congrès international d'anthropologie criminelle annonce que cette session aura lieu à Bruxelles, du 7 au 14 août 1892. Il invite l'Académie à s'y faire représenter. — La Classe délègue M. Ad. Prins à cet effet.

— Hommages d'ouvrages :

1° *L'idée de Dieu d'après l'anthropologie et l'histoire*; par le comte Goblet d'Alviella ;

2° *Histoire politique nationale : Origines, développements et transformations des institutions dans les anciens Pays-Bas, par Edm. Poullet*; 2e édition, refondue, remaniée et augmentée, tomes II, complété et publié par Prosper Poullet ; avec la préface du tome premier. (Présentés par M. Bormans) ;

3° *Cartulaire des comtes de Hainaut, de l'avènement de Guillaume II à la mort de Jacqueline de Bavière*; publié dans la collection des Chroniques de la Commission royale d'histoire, tome V^e^, par Léopold Devillers (présenté par M. Wauters);

4° *Rapports sur les prisons et l'administration de la justice en Suède, pendant l'année 1890*; par C. d'Olivecrona, associé;

5° *De beoefening der Germanistiek aan de Amsterdamsche hoogeschool*; par Te Winkel, associé, à Groningue;

6° A. *Introduction à l'esthétique de la tragédie;* B. *La fin de la littérature classique allemande et la jeune Allemagne;* C. *Henrik Ibsen, sa vie et son œuvre*; par Charles Saroléa;

7° *Des monnaies de Philippe de Saint-Pol à propos de quelques pièces inédites*; par le vicomte B. de Jonghe; — Remerciements.

Les notes bibliographiques lues par MM. Goblet d'Alviella, Bormans et Wauters figurent ci-après. La Classe autorise l'insertion dans le même recueil d'une note de M. Kurth sur l'ouvrage qu'il a présenté en février : *Le recueil général des inscriptions latines et l'épigraphie latine depuis cinquante ans;* par J.-P. Waltzing;

— La Classe renvoie à l'examen de MM. Tiberghien, Loomans et Le Roy un travail manuscrit de Charles Saroléa, intitulé : *Les bornes de la philosophie naturelle. La métaphysique et la sensation.*

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie un exemplaire du volume renfermant le texte français des conférences que j'ai faites, l'an dernier, à Londres et à Oxford, pour répondre à l'invitation des administrateurs de la Fondation Hibbert.

Le sujet que j'avais choisi est l'évolution de l'*Idée de Dieu d'après l'anthropologie et l'histoire* (1).

En général, l'anthropologue ne s'occupe que des formes inférieures et, en quelque sorte, rudimentaires de la religion, et l'historien ne traite que des systèmes religieux en vigueur chez des peuples déjà parvenus à un certain degré d'organisation sociale. J'ai cru avantageux de réunir ces deux champs d'investigation, en y appliquant simultanément toutes les méthodes qui peuvent nous aider à reconstituer le passé.

L'ouvrage est divisé en six chapitres qui correspondent à mes conférences. Dans le premier, je traite des méthodes qui permettent d'atteindre le développement préhistorique des religions (etnographie comparée, archéologie préhistorique, linguistique, folklore). Dans le second, je cherche sous quelles formes le sentiment religieux a dû débuter au sein de l'humanité. Dans le troisième, j'étudie le passage du polydémonisme au polythéisme. Dans le quatrième, je m'occupe du dualisme qui s'est établi sur le terrain physique, puis sur le terrain moral, entre les puissances du bien et les puissances du mal. Dans le cinquième, je cherche à expliquer la formation du monothéisme. Enfin, dans le sixième, j'essaie de prévoir ce que deviendront le culte et ses institutions, si l'évolution religieuse se poursuit dans le même sens que par le passé.

Je me suis appliqué, dans cette étude, à me dégager de tout parti pris et même de toute préférence personnelle. C'est à cette constante préoccupation que je crois devoir attribuer la bienveillance de l'accueil fait à mes conférences par le public anglais. Je m'estimerai heureux si je trouve les mêmes dispositions chez les lecteurs de mon livre. C'est, du reste, ma conviction croissante, comme aussi la conclusion de cet ouvrage, que la religion et la science, considérées, la première dans le développement progressif de ses éléments essentiels, la seconde dans l'indépendance absolue de ses recherches, loin de se contredire et de s'exclure, tendent plutôt à s'entr'aider et même à se compléter l'une l'autre. GOBLET D'ALVIELLA.

---

(1) *L'Idée de Dieu d'après l'anthropologie et l'histoire*, 1 volume de 328 pages. Bruxelles, Muquardt, 1892.

La Classe se rappelle que, lorsque la mort enleva notre très savant et toujours regretté confrère Edmond Poullet, en 1882, il avait sur le métier un ouvrage de haute importance, intitulé : *Histoire politique nationale. Origines, développements et transformations des institutions dans les anciens Pays-Bas*. Le premier volume, comprenant six cents pages, avait paru sans la préface; le second était imprimé jusqu'à la deux cent septante-deuxième page et s'arrêtait au milieu d'un paragraphe en tête duquel on lit : *La joyeuse entrée de Brabant*. La dernière phrase restait inachevée, la fin du dernier mot était absente.

Bien que ce livre eût été annoncé comme étant une seconde édition d'un autre publié, trois ans auparavant, sous le titre : *Histoire politique interne de la Belgique*, il paraissait sous une forme si neuve et avec de si grandes améliorations, il consacrait à certaines institutions et à certains faits politiques des développements si nombreux et si considérables, qu'il pouvait être considéré comme un ouvrage original. C'est pour cela que tous ceux qui ont parlé de Poullet, aux regrets exprimés pour la perte d'un homme dont l'avenir était si plein d'espérances et de promesses, joignaient le vœu de voir l'un ou l'autre ami de notre histoire nationale ajouter à cette œuvre excellente les feuilles qui manquaient pour la rendre complète (1). Mais l'entreprise était aussi délicate que difficile : personne n'osa y mettre la main.

Il appartenait au fils de l'auteur, M. l'avocat Prosper Poullet, docteur en philosophie et lettres, de remplir ce pieux devoir. S'il ne l'a pas fait plus tôt, c'est d'abord qu'il lui fallait achever ses études; c'est ensuite qu'il voulait, par une préparation sérieuse, se mettre à même d'achever l'œuvre de son père de manière qu'elle restât digne de lui. Ce qu'il cherchait avant tout, c'était de lui conserver son caractère personnel. Dans un avant-propos qui accompagne le second volume, il explique comment il s'y est pris pour atteindre ce but. On reconnaitra qu'il a procédé avec la prudence et l'habileté d'un vétéran. Ce sont les travaux d'Edmond Poullet qui lui ont fourni la matière, c'est d'après son plan qu'il l'a distribuée, c'est suivant sa méthode qu'il l'a exposée. Un des points principaux sur lesquels il devait fixer son attention, était l'indication précise des sources, des preuves et des renseignements bibliographiques.

Une autre tâche plus laborieuse s'imposait à lui : il fallait mettre l'*Histoire politique nationale* au niveau de la science en tirant parti des publications mises au jour depuis dix ans, tant en Belgique qu'à l'étranger. Cette tâche, il l'entreprit avec courage et l'accomplit avec bonheur.

Enfin, en vue de faciliter les recherches dans un ouvrage qui comprend tant de choses diverses, de si nombreux détails et des termes si spéciaux, il s'est donné la peine de dresser un répertoire alphabétique des institutions et des mots techniques latins, français, flamands, allemands, qui s'y rapportent.

---

(1) Tel qu'il était, c'est-à-dire inachevé, l'ouvrage obtint le prix quinquennal d'histoire nationale pour la période 1881-1885.

En même temps que le second volume de l'*Histoire politique nationale* ainsi terminée, j'ai l'honneur de faire hommage à la Classe, au nom de M. Prosper Poullet, de la préface du tome premier, dont le manuscrit a été retrouvé dans les papiers de notre regretté confrère.

S. Bormans.

J'ai l'honneur de présenter à la Classe le tome V du *Cartulaire des comtes de Hainaut, de l'avènement de Guillaume II à la mort de Jacqueline de Bavière,* publié par M. Léopold Devillers, conservateur des archives de l'État, à Mons, et membre de la Commission royale d'histoire. Ce nouveau volume, dû au zèle et à l'activité de M. Devillers, concerne la dernière partie de la période citée ci-dessus; il fait connaître les actes les plus importants relatifs à l'administration du comté de Hainaut depuis l'époque où le duc Philippe de Bourgogne en prit possession, en 1428, jusqu'à la mort de l'infortunée Jacqueline. En tête, l'éditeur a placé une introduction dans laquelle il a retracé, avec le plus grand soin, les dernières péripéties de l'existence si agitée de la duchesse et analysé les mesures que son parent et compétiteur, le duc Philippe, prit pour s'affermir dans sa conquête. La collection sera complétée par un sixième volume, dont les premières feuilles sont déjà sous presse. Elle formera, lorsqu'il sera achevé, un recueil de la plus haute importance et une source des plus abondantes pour l'histoire de la Belgique pendant les deux derniers tiers du XIV^e^ et le premier tiers du XV^e^ siècle.

Alph. Wauters.

J'ai l'honneur de présenter à la Classe, de la part de M. J. P. Waltzing, son étude intitulée : *Le recueil général des inscriptions latines et l'épigraphie latine depuis cinquante ans.* Louvain, 1892, in-8°, de 154 pages.

L'auteur, dont l'Académie a couronné le mémoire sur les corporations ouvrières à Rome, s'est fait l'historien du *Corpus inscriptionum latinarum.* Comme il nous l'apprend dans sa préface, il n'a pas voulu continuer l'*Histoire de l'épigraphie latine depuis les origines jusqu'à la publication du Corpus*, que M. René de La Blanchère nous a donnée en 1887. Cependant « on ne saurait raconter l'histoire du *Corpus* sans donner au moins une idée générale des progrès immenses que l'épigraphie latine a faits depuis que l'Académie de Berlin a commencé la publication de ce monument gigantesque; c'est le *Corpus* qui a rendu l'épigraphie accessible à tous, c'est autour de lui que vient se grouper tout ce que cette science a produit dans les dernières années ».

Tel est le cadre que M. Waltzing remplit dans les quatre chapitres de son mémoire. Après avoir fait connaître, dans le premier, l'état de l'épigraphie latine avant le *Corpus*, et, dans le second, les diverses tentatives qui furent faites, en France notamment, pour arriver à constituer un recueil général des inscriptions latines, il aborde, dans le troisième, l'histoire du *Corpus* lui-même. Ce chapitre, qui est le plus important, retrace le tableau complet et vivant des vicissitudes par lesquelles a passé la grande entreprise scientifique qui est un des titres de gloire de l'érudition contemporaine. Au premier plan, l'auteur place naturellement *l'illustre triumvirat scientifique* composé de Mommsen, Henzen et de Rossi; autour de ces maîtres, il groupe les noms de leurs collaborateurs et de leurs élèves, dont plusieurs sont devenus des maîtres eux-mêmes : la part de chacun dans l'œuvre commune est nettement déterminée. Ce chapitre se termine par un paragraphe intitulé : *Économie générale du Corpus*, contenant un exposé du plan du recueil et des règles qui ont présidé à sa composition. Enfin, le quatrième et dernier chapitre nous offre l'histoire et l'analyse de chacun des volumes parus, et même, dans la mesure du possible, le plan de ceux qu'il reste à publier. Toutes ces notions, que l'auteur s'est attaché à rendre aussi concises que complètes, sont enrichies d'abondantes notes bibliographiques destinées à orienter les commençants, mais qui ne seront pas lues sans profit par les spécialistes eux-mêmes. Écrit dans une langue sobre et correcte, et par un écrivain qui sait communiquer à son lecteur une bonne partie de l'intérêt passionné qu'il porte à son sujet, le mémoire de M. Waltzing constitue une page très instructive de l'histoire scientifique de notre temps. G. Kurth.

JUGEMENT DES CONCOURS DE L'ANNÉE 1892.

Il est donné lecture des rapports suivants :

1° De MM. Wauters, Vanderkindere et Piot, sur les deux mémoires envoyés en réponse à la question concernant la *Position des comtes dans le Royaume franc;*

2° De MM. Banning, Potvin et Rivier, sur le mémoire relatif à l'*Histoire et la statistique des caisses d'épargne en Belgique;*

3° De MM. Hymans, Stecher et le baron de Chestret de Haneffe, sur les deux mémoires soumis pour le prix de Stassart : *Notice sur Lambert Lombard*;

4° Du jury chargé de juger les ouvrages qui ont pris part au concours De Keyn : VI^e^ concours, seconde période, 1890-1891, *Enseignement moyen et art industriel.* — Rapporteur : M. L. Fredericq, correspondant de la Classe des sciences.

Conformément au règlement, les mémoires de concours et les rapports auxquels ils ont donné lieu sont exposés, jusqu'à l'assemblée du mois de mai, à l'examen et aux observations de tous les membres, afin que les prix soient adjugés en entière connaissance de cause.

RAPPORTS.

Renard de Schönau, sire de Schoonvorst. Un financier gentilhomme du XIV^e^ siècle; par le baron de Chestrel de Haneffe.

Rapport de M. Alph. Wauters, premier commissaire.

« L'histoire du XIV^e^ siècle nous fournit l'exemple de plusieurs feudataires qui se firent une haute position en Belgique, en s'attachant successivement à la fortune de plusieurs princes et en s'occupant tout à la fois de spéculations financières et d'entreprises militaires. Tel fut ce Renard de Schönau, dont Froissard nous parle en plusieurs endroits de ses mémoires, et qui, descendant obscur d'une lignée appartenant au pays voisin d'Aix-la-Chapelle, en vint à posséder en Brabant plusieurs belles seigneuries, qu'il transmit à ses descendants. M. le baron de Chestret s'est attaché, avec beaucoup de soin, à éclaircir l'origine de ce gentilhomme et les phases de son existence. Son travail, plein de renseignements curieux, m'a paru fait avec infiniment de soin et tout à fait digne d'insertion dans nos publications. Il importerait également de reproduire, en gravure, les dessins des monnaies frappées par le sire de Schoonvorst, et que M. de Chestret a joints à son mémoire. »

Rapport de M. Bormans, deuxième commissaire.

« Je ne puis dire que du bien de la notice présentée à la Classe par le baron de Chestret. C'est chez lui une habitude, lorsqu'il s'attache à un point d'histoire, de ne rien négliger pour l'élucider complètement. Après qu'il a fait la moisson, il reste peu de chose à glaner. Aussi ne peut-on qu'admirer combien, pour un sujet relativement assez mince, mais cependant très intéressant pour les pays du Rhin et pour la Belgique, il a remué de chartes, de dossiers et de livres.

Je me joins avec plaisir à mon savant confrère, M. Wauters, pour proposer à la Classe d'insérer dans les *Mémoires* in-8° de l'Académie la notice sur Renard de Schönau, accompagnée d'une planche représentant trois sceaux et une monnaie de ce curieux personnage. »

Rapport de M. Henrard, troisième commissaire

« Je n'ai rien à ajouter à ce qu'ont dit les premiers rapporteurs. Toutefois, j'appelle l'attention de notre confrère, M. de Chestret, sur les versions de Froissart, plus exactes que le texte de Buchon, qu'a données M. Kervyn de Lettenhove de l'embuscade de Pont-de-Tresin, dans son édition du chroniqueur (t. III, pp. 284 et suiv.). »

La Classe a adopté les conclusions de ses commissaires.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Note bibliographique complémentaire sur l'édition de Galbert, publiée par M. Pirenne (1); par A. Wagener, membre de l'Académie.

Dans la dernière séance de la Classe des lettres, son honorable directeur lui a présenté, de la part des Bollandistes, deux brochures intitulées : 1° *Une leçon d'honnêteté scientifique donnée aux Bollandistes. Réponse à M. Wagener par un Bollandiste;* 2° *Une défense malheureuse. Réponse à M. Pirenne par un Bollandiste.*

Ces deux brochures ont reçu une large publicité : on en a distribué un grand nombre d'exemplaires, non seulement en Belgique, mais aussi en Allemagne et, si je suis bien informé, en France.

Bien que je sois personnellement et assez vivement pris à partie dans ces pamphlets, auxquels on a cru convenable de donner des titres piquants, je n'y aurais probablement pas répondu, d'abord parce qu'il me répugne de plus en plus, à mesure que j'avance en âge, d'occuper le public de ma personne, ensuite parce que j'ai la ferme conviction que d'ici à peu de temps, sans que je m'en mêle, la certitude du fait que, d'après une note de l'ouvrage de M. le professeur Pirenne (2), j'ai récemment signalé à la Classe, sera établie à suffisance de droit par la critique historique.

---

(1) Voir *Bulletin*, 3e série, t. XXII, nos 9-10.

(2) Voir p. XXIV, n° 1.

Mais MM. les Bollandistes ayant adressé également leurs brochures à l'Académie, ils m'ont en quelque sorte mis en demeure de déclarer à mes confrères que je me suis trompé, ou que je crois avoir de bonnes raisons pour persister dans ma manière de voir. Me suis-je trompé? Il n'y aurait à cela rien d'étonnant : *Errare humanum est.* Lorsque, pendant plus de quarante ans, on a écrit et publié, on peut, sans être bien coupable, avoir de-ci de-là commis quelque *lapsus.* Mais lorsqu'on a erré, surtout en s'adressant à un corps savant, la loyauté exige qu'on confesse son erreur. Par conséquent, si je m'étais trompé dans la note bibliographique dont j'ai donné lecture en présentant à mes confrères un exemplaire de la nouvelle édition de Galbert par M. Pirenne, je n'hésiterais pas à en faire l'aveu. Mais, en fait, me suis-je trompé? Je ne le pense pas, et mes honorables confrères voudront bien me permettre de le démontrer devant eux aussi brièvement qu'il me sera possible de le faire.

De quoi s'agit-il, en réalité ?

Après avoir signalé, d'après M. Pirenne, que l'édition de Galbert publiée par Köpke dans les *Monumenta Germaniae historica*, n'est, en somme, qu'une reproduction de celle de Langebeck, y compris les nombreuses fautes d'impression qu'elle contient, j'ajoutai :

« Une autre découverte, également fâcheuse, a été faite par M. Pirenne au sujet de l'édition des Bollandistes. On n'y rencontre pas, en effet, aux §§ 113, 114, 115, et 118, des passages plus ou moins étendus qui se sont évidemment trouvés dans les manuscrits dont se sont servis Henschen et Papenbroch. Or, ces passages renferment des attaques très violentes contre le clergé. C'est donc pour ce motif qu'ils ont été supprimés. Nous nous bornerons à en citer un seul (1), parce que c'est le plus court : « « Et » » de nouveau nos prêtres déclarèrent sottement qu'un » » prêtre d'Aertrycke, un prêtre de Couckelaere et le clerc » » Odfrid avaient, par leurs incantations, mis en fuite le » » comte Thierry et les siens, alors que c'est Dieu qui » » dispose et ordonne toutes choses. » »

« L'œuvre des Bollandistes jouit à bon droit d'une grande réputation. Il est donc regrettable que des omissions comme celles que je viens de signaler aient été faites dans le temps. Il est permis de croire que les continuateurs de cette œuvre gigantesque ne dépareront plus à l'avenir leurs éditions par des omissions de cette nature, qui jetteraient nécessairement du discrédit sur l'ensemble de leur travail.»

L'auteur anonyme, quoique parfaitement connu, de la « Réponse à M. Wagener », après avoir tâché de prouver que les quatre passages découverts par M. Pirenne dans les trois seuls manuscrits de Galbert qu'on possède encore, manquaient dans les trois ou quatre manuscrits consultés par les Bollandistes, termine son essai de démonstration pas une remarque philologique.

J'avais traduit *idiote dicebant* par *déclarèrent sottement.* Cette traduction, dit le Bollandiste anonyme, ne vaut rien : *idiote* n'est pas un adverbe, c'est le nominatif pluriel d'*idiota*: « Le moyen âge, dans toute sa barbarie, n'a jamais employé *idiote* adverbialement ».

---

(1) § 115. Iterum nostri sacerdotes idiote dicebant presbyterum ex Artrica et presbyterum ex Cuislara et Odfridum clericum per incantationes fugasse in bello consulem Theodoricum et suos, cum Deus omnia disponat et ordinet.

Cette petite remarque a été, ce semble, placée intentionnellement à la fin : *in cauda venenum.* Eh quoi, M. Wagener, qui s'avise de donner charitablement aux Bollandistes une leçon d'honnêteté scientifique, ne connaît pas même le latin ! Quelle peut-être dès lors la valeur de l'accusation dirigée par lui contre de savants jésuites, tels que Henschen et Papenbroch?

Aussi certains journaux catholiques se sont-ils empressés de faire savoir à leurs lecteurs que les Bollandistes m'avaient administré, à juste titre, une rude leçon.

Mais à quoi bon parler de journaux, alors que le R. P. De Smedt lui-même a cru devoir dire, dans sa réponse à M. Pirenne, que j'avais été victime d'une « mortifiante méprise ».

Messieurs, si j'avais en réalité commis une erreur en attribuant l'adverbe *idiote* au latin du moyen âge, je ne m'en sentirais nullement « mortifié », car je n'ai jamais eu la prétention de connaître à fond ce latin spécial, et lorsque, il y a quelques années, mes honorables confrères ont bien voulu me nommer membre de la commission chargée de publier les auteurs belges du moyen âge qui ont écrit en latin, j'ai nettement décliné cette offre, en faisant valoir expressément mon incompétence.

Je n'ai pas non plus, tant s'en faut, la prétention d'être fort en grammaire, et je n'éprouve aucune honte à le confesser devant vous. Si Niebuhr a pu dire, à la suite du grand Scaliger : *utinam bonus essem grammaticus*, je puis, certes, sans fausse humilité, reprendre cette parole pour mon compte, moi qui ne suis, je le sais, qu'un bien modeste philologue. Mais si pauvre grammairien que je sois, je sais que du mot *idiota* on ne peut pas former l'adverbe *idiote.* Cet adverbe présuppose nécessairement la forme *idiotus*. Or, cette forme, si barbare qu'elle paraisse, fait-elle partie du latin du moyen âge? La chose est fort probable, car voici ce qu'on lit dans le testament de saint Amat, évêque de Nusca (1) : *Dum jacerem in stratu meo, in valida infirmitate detentus, et ante me adstante Urso vice-comite, et alios idiotos homines, qui ad me ad visitandum venerunt*, etc. Il est vrai que l'authenticité de ce testament, daté de 1093, est révoquée en doute par les Bollandistes; mais en tout cas ce document, apocryphe ou non, rend probable que la forme *idiotus* n'était pas étrangère au moyen âge, et de même que de *stolidus*, *stultus*, *stupidus*, on a formé les adverbes *stolide*, *stulte*, *stupide*, rien ne s'oppose à ce que, en 1127, Galbert ait, de l'adjectif *idiotus*, tiré l'adverbe *idiote*. Que penser dès lors de la « mortifiante méprise » que m'attribue peu charitablement le R. P. De Smedt ?

S'il y a eu méprise de ma part, ce qui ne m'est nullement démontré, la qualification dont il s'est servi à mon égard n'est, en tout cas, qu'un *telum imbelle sine ictu*.

Je ne veux pas, au surplus, insister davantage sur cette querelle de mots. Considérons donc *idiote* comme le pluriel d'*idiota*, et traduisons, non pas *: nos prêtres déclarèrent sottement*, mais : *nos sots prêtres*, ou *nos prêtres ignares déclarèrent*.

Mais si je suis prêt à faire cette concession, il m'est impossible de consentir à ce que le Bollandiste anonyme traduise : *iterum nostri sacerdotes idiote dicebant*, par : *de nouveau nos prêtres, peu lettrés, déclaraient*. Cette traduction est absolument mauvaise. Certes, le mot *idiota* signifie parfois *illettré* (non pas, comme le dit le Bollandiste anonyme, *peu lettré*), mais il veut dire aussi : *sot, idiot.* Freund, dans son grand dictionnaire latin, traduit *idiota* par « homme sans éducation, ignorant, sot, borné, idiot », et un sens analogue est attribué à ce mot par Ducange. Voici, en effet, comment il s'exprime, s. v. : « Idiota, Illiteratus, imperitus. Glossae Gr. Lat. ἰδιώτης ὁ μὴ Λοήμων (= inintelligent). *Rusticus*, rudis. Ἰδιωτία, Rusticitas. Papias : Idiota, propria vel rustica lingua contentus. Idiota, Rusticus, Indoctus, Ignarus. Gl. Lat. ms. Reg : Idiota, imperitus, ignarus, nesciens, inscius. Idiotae dicebantur qui propria tantum lingua naturalique scientia contenti, litterarum studia nesciebant. »

---

(1) Voir Carpentier, *Supplément à Ducange*, s. v. *Idiotus*.

On a donc le choix entre deux significations : laquelle convient-il d'adopter ? Le doute à cet égard est impossible, car il ne s'agit pas ici de personnes ignorant le latin ou dépourvues d'une éducation littéraire, mais de gens *ignares*, supposant qu'on peut, par des enchantements, *per incantationes*, incliner à son gré la volonté souveraine de Dieu.

D'ailleurs, comment Galbert aurait-il songé à qualifier de gens peu lettrés les prêtres de Bruges, qu'il désigne nominativement au § 114, et parmi lesquels se trouvaient Thancrannus, doyen de Notre-Dame, et Sigebode, qui intervinrent l'un et l'autre dans l'arrangement conclu, en 1122, entre les évêques de Noyon et d'Utrecht (voir Pirenne, p. 164, n° 1).

Je pose en fait qu'on ne trouvera pas dans toute l'Europe un savant de marque déclarant que, dans le passage dont il s'agit, le mot *idiote* doive être traduit par *peu lettrés.*

Mais pourquoi le Bollandiste anonyme s'efforce-t-il d'atténuer la portée de ce mot ? Le but est clair, malheureusement trop clair. Nous touchons en effet ici au cœur de la question.

Comment se fait-il que, dans les trois seuls manuscrits de Galbert qu'on possède encore, on trouve les quatre fameux passages découverts par M. Pirenne, alors qu'ils ne se rencontrent pas dans l'édition des Bollandistes?

Ces passages se trouvaient-ils ou ne se trouvaient-ils pas dans les manuscrits consultés par Henschen et Papenbroch? Je soutiens que, selon toute vraisemblance, la première de ces hypothèses est la vraie : le Bollandiste anonyme et le R. P De Smedt défendent la seconde.

Je n'entrerai pas dans l'examen détaillé de tous les arguments invoqués par les savants jésuites à l'appui de leur opinion : je me bornerai à indiquer sommairement les raisons pour lesquelles ma manière de voir me paraît infiniment plus probable que la leur.

Certes, il n'est guère possible, en matière d'histoire, d'arriver à la certitude mathématique. Il faut se contenter de l'évidence morale qui, comme le dit excellemment le R. P. De Smedt, dans ses *Principes de la critique historique*, p. 62, « consiste dans une probabilité plus ou moins grande de la vérité d'un fait, probabilité qui n'est pas absolument incompatible avec la non-existence de ce fait, mais dont un homme prudent se contente dans la pratique de la vie ».

Pour admettre que les quatre passages en question ne se soient trouvés dans aucun des trois manuscrits compulsés d'un bout à l'autre par Henschen et Papenbroch, il faut supposer que ces trois manuscrits, dont l'un était contemporain de Galbert ou peu postérieur à son époque (1), appartenaient à une seule et même famille, tandis que les manuscrits consultés par M. Pirenne appartiendraient tous les trois à une autre famille. La chose n'est pas absolument impossible, mais, à coup sûr, fort étrange.

---

(1) Damus hanc vitam ex antiquissimo codice MS., quem aut ipsius Galberti tempore aut non multo post exaratum habemus. *AA.SS.* Mart., I, p. 153.

Ne connaissant pas les variantes des manuscrits consultés par les Bollandistes, nous sommes obligé, pour nous en faire une idée approximative, de nous servir du texte des *Acta sanctorum*. Or, si nombreuses que soient les différences entre ce texte et les manuscrits de Paris et d'Arras, elles ne portent, en somme, que sur des détails insignifiants. Nulle part, sauf pour les quatre passages en question, nous ne constatons de part et d'autre des variantes *caractéristiques*.

Aura-t-on recours, pour ne pas rendre tout à fait invraisemblable l'existence de deux familles de manuscrits de Galbert, à l'hypothèse, absolument gratuite, que les passages omis dans l'édition des Bollandistes sont le résultat d'une interpolation? C'est là, comme le dit quelque part Th. Mommsen, *die reine Verlegenheitshypothese*, l'hypothèse des gens aux abois.

« De vrai, dit le Bollandiste anonyme, si on lit, sans opinion formée d'avance, les passages qui font défaut, on se défend difficilement de l'impression de textes interpolés ».

Il est évident que cette « impression » subjective ne peut nous suffire.

Examinons donc les raisons qu'on a fait valoir pour la justifier. Elles sont au nombre de deux.

« A aucun des quatre endroits incriminés, la suppression, nous dit-on, n'introduit de lacune dans le texte ». Cette observation pourrait avoir une certaine importance s'il s'agissait d'une œuvre d'art, dont toutes les parties doivent être exactement agencées. Mais la plus grande portion de l'œuvre de Galbert, celle notamment où se trouvent les passages en question, n'est qu'une simple chronique, où sont relatés, jour par jour, avec les réflexions qu'ils font naître dans l'esprit du chroniqueur, les événements à mesure qu'ils se produisent. Ainsi que M. Pirenne l'a fort bien montré, Galbert inscrivait sur ses tablettes, à titre de notes provisoires, tout ce qui lui paraissait pouvoir être utilisé ultérieurement. Peu de temps après il faisait, au moyen de ces notes, une rédaction préparatoire. Parfois il ajoutait, après coup, les faits qu'il avait oublié de relater précédemment, ou les réflexions qui lui venaient à l'esprit dans le cours de son travail.

Et pourtant le Bollandiste anonyme considère comme suspectes d'interpolation certaines parties d'un ouvrage composé de la sorte, *parce qu'*on peut les faire disparaître sans qu'il reste des traces apparentes de cette mutilation.

Nous nous faisons fort de supprimer dans Galbert toute une série de passages plus ou moins importants, sans qu'il en résulte dans le texte la moindre lacune sautant aux yeux. Ainsi, par exemple, au § 102, nous trouvons deux fois la formule : *et notandum quod*. Si les deux passages introduits par ces mots avaient été supprimés, personne, à coup sûr, ne s'en serait douté.

Même observation pour les passages du § 108 qui commencent par les mots : *In hac ergo pugna notandum*, et, plus loin : *notandum vero*. Il serait facile de multiplier ces exemples : ceux que j'ai cités suffiront à démontrer que le premier argument invoqué par le Bollandiste anonyme pour rendre vraisemblable l'interpolation des quatre passages en question, est absolument dénué de valeur.

Le second est-il plus plausible? « Les passages omis, nous dit-on, expriment tous la même pensée, qui semble être une idée fixe, celle de l'inutilité de certaines pratiques en face de la volonté divine disposant de toutes choses ».

Notre contradicteur ne paraît pas s'être aperçu que l'argument qu'il invoque à l'appui de sa thèse est précisément celui qui plaide le plus fortement en faveur de la nôtre. Oui, c'est toujours la même pensée qui, sous des formes diverses et à propos d'événements différents, se reproduit dans les quatre passages soi-disant interpolés. Or, quelle est cette pensée? La voici d'après le Bollandiste anonyme: « l'inutilité de certaines pratiques en face de la volonté divine disposant de toutes choses ».

On ne se douterait pas vraiment, en lisant cette paraphrase décolorée et timide, de l'énergie et de l'abondance des protestations de Galbert. Quelles sont, en effet, ces « pratiques inutiles » ? Ce n'est rien moins que l'anathème prononcé par des ecclésiastiques de tout rang, depuis l'archevêque de Noyon jusqu'aux simples prêtres. *Auditis his omnibus* (est-il dit au § 115) *cives Brudgenses successus suos et fortunam suam cuidam suo sacerdoti deputaverunt* (attribuèrent) *qui anathemate suo sic excommunicasset Willelmum consulem* (le comte Guillaume de Normandie) *et in sua parte agentes. At apud Ipram prepositus quidam Hildfredus excommunicabat quotidie omnes qui in parte et adjutorio Theoderici* (Thierry d'Alsace) *consulis nostri starent. Sed hac vice anathema nostri sacerdotis prevaluit, nec puto nostrum sacerdotem velle ab anathemate cessare donec Willelmum comitem cum suis fautoribus et suo etiam Hildfredo preposito exilio adduxerit. Et mirum est quod sacerdos ita Deum incantare possit ut, velit nolit Deus, Willelmus e comitatu ejiciatur.*

Notons incidemment que, dans ce passage et au § 115, Galbert qualifie irrévérencieusement d'*incantationes*, enchantements, l'anathème et l'excommunication solennelle. Il paraît que le R. P. De Smedt ne voit dans ce mot rien d'irrévérencieux. *Incantare*, dit-il (p. 15), a la même signification qu'*excommunicare* et *anathematisare*, voilà tout. En vérité, dirons-nous à notre tour, en lui empruntant une de ses expressions, cela n'est pas sérieux. L'anathème et l'excommunication sont des actes religieux; l'*incantatio* (on n'osera pas soutenir le contraire) est un acte de magie, de sorcellerie, et certes il a fallu à Galbert une singulière hardiesse d'esprit, vu l'époque où il écrivait, pour qualifier d'opérations magiques, *incantationes* (le Bollandiste anonyme lui-même les qualifie de *pratiques superstitieuses*) des actes accomplis, comme actes religieux, par des prêtres dans l'exercice de leur ministère.

C'est à peu près la même idée que nous retrouvons au § 114 : *Hic notandum quod excommunicationes a nostris sacerdotibus et contra ab archiepiscopo nostro et ejus suffraganeis factæ ad invicem pugnabant, quia nostri excommunicabant Willelmum et archiepiscopi et episcopi eorumdem sacerdotum excommunicabant Theodoricum consulem nostrum.*

Nous avons déjà rappelé plus haut le passage du § 115 où il est dit que les prêtres ignares de Bruges (*nostri sacerdotes idiotae*) prétendaient que des prêtres d'Aertycke et de Couckelaere avaient, par des enchantements, *per incantationes*, c'est-à-dire par des anathèmes, mis en fuite le comte Thierry et les siens.

Enfin, au § 118, nous voyons de nouveau un prêtre de Bruges recevant de la part de ses collègues (*convicarii*) le conseil d'excommunier le comte Guillaume et ses fauteurs, à l'occasion de la fête de Saint-Christophe, qui était, parait-il, un jour particulièrement solennel.

Le Bollandiste anonyme a donc parfaitement raison en disant que les quatre passages incriminés expriment toujours la même pensée, c'est-à-dire que dans tous les quatre il est question, en termes peu respectueux, d'anathèmes et d'excommunications. Or, c'est à cause de cette similitude que le Bollandiste anonyme les considère comme interpolés. Voilà, à coup sûr, une plaisante manière de raisonner. Il suffira donc qu'un auteur, dans le cours de son travail, exprime plusieurs fois la même idée sous des formes diverses et à propos de faits différents, pour que les passages où se trouve cette idée soient suspects d'interpolation. Pas n'est besoin de réfuter ces choses-là : il suffit de les signaler.

Les deux seuls arguments mis en avant par le Bollandiste anonyme pour justifier son « impression » que les quatre passages omis dans l'édition de Henschen et Papebroch sont le résultat d'une quadruple interpolation, ces deux arguments, on vient de le voir, sont sans la moindre valeur.

Le R. P. De Smedt ne s'aventure pas sur ce terrain avec la même imprudence. « Nous aurons, dit il, à examiner ultérieurement si les passages en question sont interpolés ou non. C'est là, pour le moment, une question accessoire.»

Une question accessoire! Mais elle n'est accessoire ni pour le moment ni pour plus tard : elle domine tout le débat, et nous ne laisserons pas au R. P. De Smedt l'avantage dont il voudrait se prévaloir, de se réfugier derrière un doute habilement soulevé. Dans sa réponse au Bollandiste anonyme (1), M. Pirenne, après avoir soumis la question à un examen minutieux, conclut en disant : Il est évident pour moi que l'hypothèse de l'interpolation doit être nettement écartée. » En effet, comme il le fait justement remarquer, si le passage inédit du § 115 est interpolé, il a dû être introduit dans le texte de Galbert *avant même que celui-ci eût terminé son ouvrage*, car, au § 115, dans le texte soi-disant interpolé, Guillaume de Normandie est encore vivant (*nec puto nostrum sacerdotem velle ab anathemate cessare donec Willelmum consulem exilio adduxerit*), tandis qu'au § 119, Galbert nous apprend que le comte Guillaume est mort en combattant, le 27 juillet 1128. Le soi-disant interpolateur ignorait donc, en interpolant le § 115, la mort de Guillaume racontée tout au long par Galbert au § 119, c'est-à-dire qu'il a dû, après s'être introduit furtivement dans le cabinet de travail de Galbert, entre le 12 juin et le 27 juillet 1128, intercaler dans le texte du notaire de Bruges un certain nombre de réflexions supplémentaires. On le voit : M. Pirenne a réussi à démontrer l'inanité de l'hypothèse mise en avant par le Bollandiste anonyme au moyen d'une véritable réduction à l'absurde.

Que répond à cette argumentation péremptoire le R. P. De Smedt? « Nous espérons, dit-il, fournir, dans notre compte rendu de la publication de M. Pirenne, une explication satisfaisante de cette phrase (la phrase du § 115). Mais cette explication demande certains développements, et la question de l'interpolation étant ici, comme nous l'avons déjà dit, fort secondaire, nous ne jugeons pas à propos d'y insister davantage. »

---

(1) *Revue générale*, n° du 1^er mars 1892.

Il est clair que le R. P. De Smedt cherche de nouveau à se tirer d'affaire en s'échappant, comme on dit vulgairement, par la tangente. Il donnera « ultérieurement », il l'espère du moins, une explication satisfaisante de la phrase qui le gêne. Mais cette explication, hélas! demande quelques développements. Il est regrettable qu'il ait cru devoir la remettre à une époque indéterminée : elle ne paraît, en tout cas, pas facile à donner. En attendant cette explication hypothétique d'un passage qui, d'après nous, n'a guère besoin d'être expliqué, nous persisterons à considérer l'argument fourni par M. Pirenne comme absolument irréfutable.

Or, si le passage du § 115 qui ne figure point dans l'édition des Bollandistes n'est très certainement pas interpolé, quelle raison pourrait-on faire valoir contre l'authenticité des trois autres? Existe-t-il par hasard, entre le texte de Galbert, tel qu'il est fourni par Henschen et Papenbroch, et les quatre passages découverts dans les manuscrits de Paris et d'Arras, une différence de style ou de pensée appréciable? Personne ne le soutiendra.

Ainsi que nous l'avons fait remarquer plus haut, plusieurs réflexions ou notes additionnelles sont introduites par Galbert au moyen de la formule : *et notandum*, ou *in hac ergo pugna notandum*, ou *notandum vero*. Or, la même formule est employée au commencement d'un des passages retrouvés : *hic notandum* (§ 114).

Autre analogie. *Quicumque*, est-il dit au § 107, Flandrensis terrae cives *suscepissent* consulem Theodericum — atque comiti Willelmo violenter et sine judicio *superposuissent*.

Au § 116, à propos de ces mêmes personnages, Galbert dit encore : *superposueramus* comitem comiti.

.Or, au § 118, dans le passage soi-disant interpolé, on rencontre, à propos des mêmes faits, les mêmes expressions caractéristiques : *Injuste quidem agebant cives ut vivo domino suo, alium* SUPERPONERENT *dominum, neutro quippe vel juste depulso vel* SUSCEPTO.

Dans ce même passage il est dit : *cum tamen cives in eadem obstinatione persisterent et, ut saepe diximus*, OMNI POTESTATI OMNIS ANIMA SIT SUBJECTA. En effet, cette citation d'une épître de saint Pierre se retrouve dans l'introduction, page 2, et au § 116.

Nous croyons avoir démontré — et nous considérons ce point comme fondamental — que les quatre fameux passages ne sont pas le résultat d'interpolations. Il ne reste donc plus que deux hypothèses principales pour expliquer leur omission dans le texte des Bollandistes : ils ont disparu *par hasard* du texte complet de Galbert, ou bien ils ont été supprimés *intentionnellement*.

Par hasard? Mais de pareilles lacunes ne se rencontrent dans les manuscrits que lorqu'un feuillet a été déplacé ou perdu; lorsque, par suite d'un *homoeoteleuton*, le copiste a sauté quelques lignes, ou lorsqu'à certains endroits le manuscrit dont se sert le copiste est devenu illisible par suite de vétusté. Or aucune de ces suppositions n'est admissible dans l'espèce : il n'y a pas eu de feuillet déplacé ou perdu; dans aucun des quatre passages on ne trouve la moindre trace d'un *homoeoteleuton* qui aurait pu donner naissance à une omission involontaire; enfin, l'un des manuscrits dont se sont servis Henschen et Papenbroch était, d'après leur propre temoignage, presque contemporain de Galbert, et ils ne disent pas que, dans ce manuscrit, il y eût des passages illisibles.

Le champ des hypothèses se restreint donc de plus en plus.

Si ce n'est pas un effet du hasard, il faut conclure que les quatre passages ont été supprimés intentionnellement.

Quel peut bien avoir été le motif de cette suppression volontaire : la paresse, ou un scrupule religieux?

« Il se peut très bien, dit le R. P. De Smedt (p. 14), que parmi les scribes chargés de copier un même texte sur un même modèle, il s'en trouvât qui se permettaient de diminuer leur tâche en passant quelques endroits qu'ils jugeaient peu importants. »

Cela est possible assurément, mais, dans le cas actuel, d'une invraisemblance extraordinaire.

Voici, en effet, à quoi aboutirait cette hypothèse. Le scribe qui avait écrit vaillamment et sans broncher cent soixante pages du texte de Galbert, aurait senti tout à coup son courage défaillir à la page 161, juste à l'endroit où il est question d'anathèmes contradictoires.

Il aurait éprouvé un nouvel accès de paresse à la page 165, juste à l'endroit où il est derechef question d'excommunications contradictoires.

Un peu plus loin, au moment où Galbert revient sur les anathèmes prononcés contre Thierry d'Alsace, anathèmes qu'il qualifie d'*incantationes*, le scribe aurait une troisième fois senti son courage défaillir.

Enfin, sa paresse l'aurait repris une quatrième et dernière fois lorsque Galbert se livre à une violente sortie contre les prêtres de Bruges, qui exploitaient le jeûne à leur profit et voulaient qu'on excommuniât le comte Guillaume à l'occasion de la fête de Saint-Christophe!

Nous voilà donc réduits au dilemme suivant : nos passages ont été omis à dessein, par scrupule religieux, soit par un des scribes chargés de copier Galbert, soit par les Bollandistes qui l'ont publié dans les *Acta Sanctorum*.

Si c'est un scribe qui a fait la suppression, celle-ci doit dater du XII^e siècle, et c'est précisément ce texte mutilé de Galbert qui a été reproduit dans les trois manuscrits consultés par les Bollandistes, et dont, hélas! la trace est perdue, tandis que, chose étrange, c'est le texte non mutilé qu'on trouve dans les trois seuls manuscrits que nous connaissions,

Certes, cette hypothèse n'est pas absolument impossible, mais on ne peut, je crois, invoquer en sa faveur aucun argument plausible, et elle se présente à nous accompagnée de coïncidences extraordinaires, qui ne sont positivement pas de nature à la recommander.

Le R. P. De Smedt déclare qu'il n'attache aucune importance à cette hypothèse. Mais, ajoute-t-il, elle n'est pas plus invraisemblable que celle de M. Pirenne, qui attribue la suppression à Henschen et à Papenbroch.

Je ne saurais partager cette manière de voir. Qu'y a-t-il, en effet, d'invraisemblable dans la supposition de M. Pirenne, à laquelle je me suis publiquement rallié? Pour la combattre, on se retranche derrière des déclarations générales.

« Assurément, dit le Bollandiste anonyme, si l'on démontrait que les Bollandistes ont *sciemment* fourni au public des textes tronqués, ils seraient indignes de toute confiance. Ils peuvent se tromper et se sont trompés plus d'une fois dans l'interprétation, mais ils ont conscience de n'avoir jamais faussé les pièces. Toujours on a rendu justice à leur parfaite loyauté; c'est la première fois qu'elle est mise en suspicion. »

Le R. P. De Smedt déclare, de son côté, que ce que M. Pirenne considère comme probable, il le regarde, lui, « — étant donné le caractère des savants mis en cause, Henschen et Papenbroch, et les principes qu'ils avaient adoptés pour la publication de leur œuvre, — comme souverainement improbable. »

S'il fallait se contenter de pareilles assertions, tout débat ultérieur serait superflu. Mais ces grands mots, exagérés à plaisir, ne sont pas de nature à désarmer la critique, car si estimables que soient les Bollandistes, à l'œuvre desquels j'ai d'ailleurs pleinement rendu justice (car j'ai dit dans ma première note qu'elle jouissait à bon droit d'une grande réputation), ils ne sont pourtant, que je sache, ni infaillibles, ni impeccables. Je ne crois donc pas me rendre coupable d'un bien grand crime en supposant qu'ils ont omis certains passages de l'œuvre de Galbert de crainte de fournir de nouvelles armes aux ennemis du catholicisme.

Nous n'accusons pas Henschen et Papenbroch d'avoir *faussé* le texte de Galbert. Ils n'ont pas fait dire à ce texte le contraire de la vérité. Mais ils ont pensé qu'ils pouvaient, sans forfaiture, ne pas en reproduire certains passages qui ne contenaient, en somme, que des réflexions, d'après eux, inopportunes, et dont la suppression n'interrompait nullement la marche du récit. (1)

Ils ont eu tort, assurément, mais il ne faut pas grossir ce tort outre mesure pour le rendre improbable. Nous

---

(1) Le R. P. De Smedt se prévaut du témoignagne de M. Br. Krusch, qui déclare que, dans le fréquent usage qu'il a fait des *Acta Sanctorum,* il n'a pas rencontré un seul cas de suppression intentionnelle.

Cette constatation pourrait avoir une certaine importance si Galbert était un hagiographe, si pour lui Charles le Bon était un saint, s'il avait écrit dans un but d'édification, sous la surveillance d'un supérieur ecclésiastique. Dans de pareilles conditions il est probable qu'on n'eût rien trouvé dans son œuvre qui ne fût parfaitement orthodoxe. Mais rien de semblable ne se rencontre dans connaissons d'ailleurs un savant belge d'une orthodoxie indiscutable et très au courant des sources de l'histoire du moyen âge, qui estime (il l'a déclaré devant nous en présence de plusieurs témoins) qu'en agissant comme ils l'ont fait, Henschen et Papenbroch ont eu parfaitement raison, eu égard à l'époque où ils vivaient.

Quoi qu'il en soit, pour rendre invraisemblable la supposition de M. Pirenne et la mienne, les auteurs des deux brochures adressées à la Classe s'efforcent à l'envi d'atténuer l'importance des attaques dirigées par Galbert contre le clergé de Bruges. « Qu'y a-t-il là de si affreux, dit le Bollandiste anonyme? On accuse certains prêtres peu lettrés d'avoir eu trop de confiance en des pratiques superstitieuses et de leur avoir attribué l'heureuse issue de certains événements. » Est-ce là, Messieurs, je vous le demande, une analyse fidèle des passages de Galbert dont je vous ai donné lecture et qui ne figurent pas dans le texte des Bollandistes? Il ne s'agit nullement dans ces passages de *certains prêtres peu lettrés*, mais de tous les prêtres de la ville de Bruges, qualifiés dédaigneusement d'ignares, *idiotae*, parce qu'ils attribuent de l'efficacité aux anathèmes.

Ces anathèmes (que le Bollandiste anonyme appelle bien imprudemment des pratiques superstitieuses), lancés contradictoirement par des ecclésiastiques de tout ordre,

---

l'espèce. Pour Galbert, Charles le Bon est, non pas un saint, mais un comte de Flandre; l'auteur écrit au jour le jour, sous l'impression du moment, avec une entière liberté d'esprit, sans se soucier des contradictions et des hardiesses qui peuvent se trouver dans ses notes, qui, d'ailleurs, n'étaient certainement pas, sous cette forme, destinées à la publicité. C'est là ce qui fait que le journal du notaire de Bruges ne peut en aucune façon être comparé aux *Vies des saints mérovingiens*, publiées par M. Krusch. L'argument tiré du témoignage de ce savant porte donc complètement à faux.

depuis l'archevêque jusqu'aux simples prêtres, sont traités d'*incantationes*, de formules magiques, ayant pour objet de contraindre la Divinité à agir, qu'elle le veuille ou non, dans tel sens plutôt que dans tel autre. Et c'est de bien d'autres choses encore qu'il s'agit dans un des passages supprimés, que j'essayerai de traduire en partie, afin de mieux faire ressortir le caractère véhément des attaques de Galbert.

L'auteur vient de raconter que Godefroi I, comte de Louvain, étant allé faire le siège d'Alost, le comte Guillaume lui était venu en aide. « Il y avait à Bruges, dit-il beaucoup de gens, prêtres et laïques, qui flattaient nos concitoyens, leur prédisant tout ce qu'ils savaient leur être agréable à entendre. Lorsqu'un homme sage leur exposait la vérité au sujet du siège et des dangers qui menaçaient la place et les habitants, on le réduisait au silence en le repoussant honteusement. »

« Mais (ici commence le passage supprimé) pour les prêtres flatteurs tout fut pour le mieux; en effet, comme pendant le saint temps du carême ils avaient permis aux bourgeois de prendre deux fois de la nourriture le jour où tous les catholiques observaient le jeûne, et que tout récemment, durant le siège fait par le duc précité, le lundi précédant la veille de la fête de Saint-Jacques apôtre et de Saint-Christophe martyr, ils avaient prescrit un jeûne au pain et à l'eau à tous les habitants de notre ville, aussi bien aux enfants âgés de sept ans qu'à tous les adultes des deux sexes, tout en portant des croix et en anathématisant le comte Guillaume, ils recueillirent eux-mêmes, en échange (*in pretium*), des cierges et de l'argent et d'autres offrandes qui ne sont bonnes qu'à remplir le ventre (*ventribus tantummodo utiles*), comme si, par un pareil jeûne et de pareilles offrandes, on pouvait pousser Dieu à l'injustice, alors que les citoyens demeuraient dans la même obstination. »

Le R. P. De Smedt est d'avis que nous avons eu grandement tort, M. Pirenne et moi, de qualifier ces paroles, qu'il s'est gardé de reproduire textuellement, et celles que nous avons citées plus haut, comme de « très violentes attaques contre le clergé. » Il estime qu'on se rendrait la risée du monde savant si l'on osait soutenir que les Bollandistes Henschen et Papenbroch se seraient fait scrupule d'insérer ces passages dans leur édition.

Ce sont là de vaines prophéties, qu'un avenir prochain, nous croyons pouvoir l'affirmer, réduira à néant.

D'après le Bollandiste anonyme, nous n'avions pas, M. Pirenne et moi, à chercher bien loin pour nous convaincre que le mobile prêté par nous aux Bollandistes est une chimère de notre imagination. En effet, dit-il, « dans la vie de Charles le Bon, par Walter, on lit, au § 16 de l'édition des *Acta Sanctorum*, des détails bien moins édifiants que ceux que nous prétendons omis par les Bollandistes dans l'édition de Galbert. Bien plus, ajoute-t-il, même chez ce dernier, les §§ 83 et 85 de l'édition de M. Pirenne, que les Bollandistes donnent également, contiennent des attaques aussi violentes que celles des extraits qui manquent au texte des Bollandistes. Il y a même une analogie frappante entre le § 116 et la partie du § 114 que l'on prétend supprimée par les Bollandistes. Ils ont donc eu le scrupule bien inconséquent. Enfin, si le passage du § 118 avait été supprimé pour le motif allégué, la suppression aurait dû commencer aux mots : *Multi aderant divinatores*. Il y a là six ou sept lignes qui contiennent des attaques violentes au même chef que le reste. »

Le R. P. de Smedt revient, en la développant, sur la même objection, à laquelle M. Pirenne avait déjà opposé une réponse péremptoire. En effet, dans les passages allégués il est question de la *conduite privée* d'un certain nombre d'ecclésiastiques.

Walter reproche aux prélats de l'Église de se livrer aux voluptés de ce monde, de se souiller de vices, d'être gonflés d'orgueil, de ne craindre ni Dieu ni les hommes et de se plonger en plein dans le vice comme des chevaux sans frein.

Galbert raconte, de son côté, que le doyen de Bruges et plusieurs chanoines voulaient garder en leur possession des vases précieux et de l'argent dérobés au trésor de Charles le Bon.

Pour prouver, au surplus, qu'en général les écrivains du XVII^e^ siècle n'avaient pas peur, tout en étant dévoués à l'Église catholique, de reproduire des passages contenant des attaques contre le clergé, le R. P. De Smedt cite un extrait de la chronique de Gilles d'Orval, publiée par Chapeaville, où il est dit que le cloître attenant à l'église de Saint-Lambert était devenu *scortum publicum*, que cette maison claustrale était *cunctis libidinum perversitatibus mancipata et cultui veneris penitus dedicata.*

Ces différents passages ne sont pas assurément élogieux pour le clergé; dans tous il s'agit de vices grossiers, de vol, de concupiscence, ou bien encore (§ 116) de rébellion contre l'autorité légitime, toutes choses condamnées par l'Église.

Mais dans aucun d'eux les actes du culte comme tels ne sont attaqués, tandis que dans les quatre passages omis, Galbert, par une étonnante bardiesse de pensée, considère les anathèmes et les excommunications comme des *incantationes,* des formules magiques, des pratiques superstitieuses. Il signale, avec une persistance voulue et ironique, le caractère contradictoire et l'inefficacité de ces cérémonies.

Or, l'anathème, faut-il le rappeler, était au moyen âge une des armes principales de l'Église, et c'est précisément la puissance de cette arme qui est révoquée en doute, presque ridiculisée par Galbert.

Le droit de prescrire le jeûne et d'en dispenser fait partie des attributions régulières du clergé. Or, Galbert fait remarquer, en termes peu mesurés, que les dons des fidèles résultant de l'exercice de ce droit ne servent, en définitive, qu'à engraisser le clergé (*ventribus tantummodo utiles*).

Ce n'est pas au R. P. De Smedt qu'a pu échapper l'énorme différence qui existe entre les passages de Galbert omis dans l'édition de Henschen et Papenbroch, et ceux que le Bollandiste anonyme a cités comme étant de même nature.

Certes, le clergé s'impose bien des fois la règle de couvrir du manteau de la charité chrétienne les écarts de conduite de ses membres. Mais cette règle est sujette à de nombreuses exceptions, à justifier par les circonstances. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner que, surtout dans des ouvrages savants, qui ne sont pas destinés au grand public, les vices de certains ecclésiastiques soient exposés et flétris sans détour. Mais ce n'est pas de cela qu'il s'agit dans l'espèce. Ce sont des actes religieux, des manifestations régulières du droit exercé par les prêtres, que Galbert, qui n'était pas un impie, tourne en dérision.

Fallait-il, en plein XVII^e siècle, au milieu des luttes ardentes qui se livraient entre catholiques et protestants, fournir à ceux-ci des armes dangereuses, dont ils auraient pu, non sans succès, se servir contre l'Église?

Telle est la question qui probablement s'est présentée à l'esprit de Henschen et de Papenbroch, leur œuvre étant appelée à une grande publicité. Il n'en était pas de même pour un pauvre scribe du XII^e siècle, sur lequel ne pouvaient agir des considérations de cette nature.

Je ne crois donc pas pouvoir rétracter l'opinion que j'ai émise dans la première note que j'ai eu l'honneur de lire à la Classe, en lui présentant la nouvelle édition de Galbert publiée par M. Pirenne.

Je persiste à croire, et ma persuasion n'a fait que s'accroître, que c'est à cause des violentes attaques dirigées par Galbert contre le clergé de son temps, notamment au sujet de l'usage qu'il faisait de son droit d'anathématiser et de prescrire le jeûne, que les quatre passages incriminés ont été omis dans l'édition des Bollandistes.

Je n'ai pas la sotte prétention d'avoir dit le dernier mot sur la question. Messieurs les Bollandistes croiront probablement devoir répliquer. En ce qui me concerne, je ne crains pas de déclarer que c'est bien malgré moi que j'ai été entraîné dans cette discussion : les querelles de l'espèce me sont profondément antipathiques. Si j'ai cru devoir répondre aux deux brochures présentées à la Classe, c'est pour me laver, devant mes confrères, du reproche d'avoir témérairement porté devant eux des accusations mal fondées. Puissé-je avoir réussi !

Je ne rentrerai dans le débat que contraint par des raisons absolument majeures.

L'assemblée se constitue en comité secret pour procéder à la discussion des titres des candidats aux places vacantes et pour l'inscription de candidatures nouvelles.

* * *

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 7 avril 1892.

M. Éd. Fétis, directeur, président de l'Académie.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ad. Samuel, *vice-directeur;* C.-A. Fraikin, Alph. Balat, Ad. Pauli, Jos. Schadde, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, G. Biot, H. Hymans, J. Stallaert, Henri Beyaert, Alex. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie, G. Huberti, A. Hennebicq, Ed. Van Even, *membres,* et Charles Tardieu, *correspondant.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique adresse :

1° Une expédition de son arrêté du 4 mars allouant la pension de lauréat à M. Egide Rombaux, premier prix du grand concours de sculpture de l'année 1891. — Pris pour notification;

2° Le premier rapport de M. Levêque, lauréat, pour la peinture, du concours Godecharle de 1890. — Renvoi à l'examen de MM. Fétis, Slingeneyer, Guffens, Stallaert et Markelbach.

Le même Ministre envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire de l'œuvre de Grétry, onzième livraison : *L'embarras des richesses.* — Remerciements.

— M. Em. Vaudremer, de Paris, élu associé de la section d'architecture, remercie pour ce titre honorifique.

— Le comité d'initiative constitué dans le but d'ériger un monument au lieutenant général Liagre, ancien secrétaire perpétuel de l'Académie, adresse une liste de souscription avec prière de la faire circuler parmi les membres. — Adopté.

RAPPORTS.

La Classe entend la lecture des appréciations :

1° De la section de sculpture, à laquelle avait été adjoint M. Marchal, comme rapporteur : *A*. sur le quatrième rapport semestriel de M. Lagae, lauréat du grand concours de sculpture de 1888; *B*. Sur le premier rapport de M. Rousseau, lauréat du concours Godecharle de 1890;

2° De MM. Pauli, Balat, Schadde et Beyaert, sur le septième rapport semestriel de M. De Wulf, lauréat du grand concours d'architecture de 1887.

Ces appréciations seront communiquées à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

CAISSE DES ARTISTES.

Conformément à l'article 13 du règlement de la Caisse, MM. Marchal et Hymans, respectivement trésorier et secrétaire, donnent lecture de l'exposé financier et de l'exposé administratif de cette association pour l'année 1891.

Des remerciements leur sont votés pour leur gestion.

La Classe décide l'impression de ces documents dans l'*Annuaire* de l'Académie.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Dewalque (*G.*). — Observations sur la corrélation des diverses bandes considérées comme frasniennes, par M. Stainier, et Réplique. Liège, 1892; extr. in-8° (15 p.).

Delbœuf (*J.*). — L'hypnotisme devant les Chambres législatives belges. Bruxelles, 1892 ; extr. gr. in-8° (80 p.).

Vander Haeghen (*F.*). — Bibliotheca Belgica, 108e à 110e livraisons. Bruxelles, 1892; in-12.

Goblet d'Alviella (*Le comte*). — L'idée de Dieu d'après l'anthropologie et l'histoire. Conférences faites en Angleterre sur l'invitation des administrateurs de la Fondation Hibbert. Paris, 1892; in-8° (321 p.).

Vincent (*J.*). — Contrôle des abris thermométriques de l'Observatoire d'Uccle. Extr. in-4° [1892].

Poullet (*Edm.*). — Histoire politique nationale. Origines, développements et transformations des institutions dans les anciens Pays-Bas, deuxième édition refondue, remaniée et augmentée, tome II, complété et publié par Prosper Poullet; avec la préface du tome Ier. Louvain, 1882-1892; vol. in-8°.

Grétry. — OEuvres, douzième livraison : Morceaux inédits de « l'Embarras des richesses ». Leipzig, etc.; in-4°.

Lancaster (*A.*). — Le climat de la Belgique en 1891. Bruxelles, 1892; in-12.

De Ceuleneer (*Ad.*). — Ein americanischer Indianertypus auf einer antiken Bronze in Louvre. S. l. ni d.; extr. in-4° (8 p. et 1 pl.).

Rodenbach (*Georges*). — Le règne du silence, poème. Paris, 1891 ; vol. in-18 (240 p.).

Saroléa (*Ch.*). — Introduction à l'esthétique de la tragédie. Bruxelles, 1891 ; extr. in-8° (27 p.).

— La fin de la littérature classique allemande et la Jeune Allemagne. Bruxelles, 1891 ; extr. in-8° (24 p.).

Saroléa (*Ch.*). — Henrik Ibsen. Étude sur sa vie et son OEuvre. Liège, 1891 ; in-18 (105 p., portrait).

Doneux (*A*). — Actualités scientifiques. — Encore le grisou. — Aérage des mines. — L'incendiare de Battincourt. — Le grisou à Anderlues. Liège. 1891-92; 8 extr. in-8°.

Levieux (*Fernand*). — Essai sur l'évolution du droit international et sur l'histoire des traités. Bruxelles, 1892 ; in 8° (26 p.).

Duyse (*Fl. Van*). — Zes oude nederlandsche liederen. Bruxelles, 1892; gr. in-8°.

Congrès international de numismatique. — Procès-verbaux et mémoires du Congrès réuni à Bruxelles les 5, 6, 7 et 8 juillet 1891. Vol. in-8°.

Ministère de la Guerre. — Statistique médicale de l'armée belge, 1890. Bruxelles, 1891 ; petit in-4°.

LIÈGE. *Société royale des sciences.* — Mémoires, t. XVII, 1892; in-8°.

TOURNAI. *Société historique et littéraire.* — Mémoires, t. XXII, 1891; in-8°.

ALLEMAGNE ET AUTRICHE-HONGRIE.

Struckmann (*C.*). — Ueber die bisher in der Provinz Hannover und den unmittelbar angrenzenden Gebieten aufgefundenen Fossilen u. Subfossilen Reste quartärer Saugtiere. Hanovre, 1892; extr. in-8° (16 p et 1 pl.).

BERLIN. *Akademie der Wissenschaften.* — Politische Correspondenz Friedrich's des Grossen, Band XVIII, 2.

BERLIN. *Physikalische Gesellschaft.* — Die Fortschritte der Physik im Jahre 1885, 41. Jahrgang.

GRATZ. *Historischer Verein.* — Mittheilungen, Heft 39, 1891. Beiträge, 23 Jahrgang.

MUNSTER. *Verein für Wissenschaft und Kunst.* — 19. Jahresbericht, 1890.

Nuremberg. *Germanisches Nationalmuseum.* — Mitteilungen, Anzeiger, Katalog für 1891.

Presbourg. *Verein für Natur- und Heilkunde.* — Verhandlungen, 1887-91.

Vienne. *Sternwarte.* — Annalen, Band VII, 1891.

Amérique.

Nicholson (*H.*) — Experiments in the culture of the sugar beet in Nebraska. Lincoln, 1892; extr. in-8° (44 p.).

Pickering (*Edw.-C.*). — Harvard College Observatory: Time-service. Cambridge, 1891; in-4° (4 p.).

Lallemant (*Germán-Avé*). — La mineria en la provincia de Mendoza : El Paramillo de Uspallata. Buenos-Ayres, 1890; in-8° (136 p.).

Lincoln. *University of Nebraska.* — Fifth annual report.

Sacramento. *Lick Observatory.* — Reports on the observation of the total eclipse of the sun, december 21-22, 1889; and of the moon, july 22, 1888. 1891; in-8°.

Washington. *Department of agriculture.* — Weather map, january 1892. — Illustrations of north american grasses, vol. I, 1891.

France.

Stourdza (*le prince Grigori*). — Les lois fondamentales de l'univers. Paris, 1891; vol. gr. in-8° (564 p.).

Bonneau (*H.*) et *Desroziers* (*E.*). — Étude sur la traction électrique des trains de chemin de fer. Paris, 1892; in-8° (17 p., fig.).

Drapier (*J.*). — Table générale des travaux de la « Revue Britannique » depuis sa fondation, en 1825, jusqu'en 1880. Paris, 1881; vol. in-8°.

Monaco (*S. A. S. le prince Albert Ier de*). — Sur une nouvelle carte des courants de l'Atlantique nord. Paris, 1892; extr. in-4° (5 p. et carte in-plano).

Schloesing (*Th.*) et *Laurent* (*Émile*). — Recherches sur la fixation de l'azote libre par les plantes. Sceaux, 1892; extr. in-8°, (51 pages).

Archives départementales du Nord, archives civiles, série B: chambres des comptes de Lille, tome VII (Jules Finot). Lille, 1892; in-4°.

LYON. *Université.* — Annales, tome II, 2e fasc , tome III, 1er fascicule. 1892.

PARIS. *Institut de France.* — Mémoires de l'Académie des inscriptions, t. XXXII, 2de partie, t. XXXIV, 1re partie. — Notices et extraits des manuscrits, t. XXIX, 1re partie — Corpus inscriptionum semiticarum, pars prima, tomus II, fasc. 1, et Tabulae. — Mémoires de l'Académie des sciences morales et politiques, t XVII. — Catalogue des actes de François Ier, t IV, 1890-1891.

PARIS. *Société astronomique.* — Bulletin, 1891; in-8°.

GRANDE-BRETAGNE, IRLANDE ET COLONIES BRITANNIQUES.

Lockyer (*J.-Norman*). — Measures of positions and areas of sun spots and faculae on photographs, taken at Greenwich, Dehra Dun and Melbourne, 1878-1881. Londres, 1891; in-4°.

Observatory of Madras. — Results of observations of the fixed stars, 1871-1875. 1892; vol. in-4°.

Adelaïde Observatory. — Meteorological observations, 1889. In-4°.

ADELAÏDE. *Royal Society of South Australia.* — Transactions and proceedings, vol. XIV, part 2; in-8°.

LONDRES. *British Museum.* — Catalogue of the birds, vol. XX. 1891; in-8°.

ITALIE.

Parlatore (*Filippo*). — Flora italiana. Continuata da Teodoro Caruel, vol. IX. Florence, 1892; vol. in-8°.

Motti (*G.-A.*). — Risoluzione della quadratura del circolo e quadratrice di dinostrato, etc. Pavie, 1892 (64 p.).

Pini (*E.*). — Osservazioni eseguite nell' anno 1891. Milan, 1892; pet. in-4°.

Misuraca (*S.*). — La Sicilia e le industrie chimiche e galeniche suoi rapporti col settentrione d'Italia e con l'Estero. Palerme, 1892; in-8° (32 p.).

Cano (*G.*). — Morfologia dei portunidi e corystoidei. Naples, 1892; in-4° (24 p. et 3 pl.).

— Sviluppo postembrionale dei dorippidei, leucosiadi, corystodei e grapsidi. Naples, 1891; extr. in-4° (16 p. et 3 pl.).

TURIN. *Accademia delle scienze.* — Memorie, t. XLI. 1891.

PAYS-BAS.

Knuttel (*W.-P.-C.*). — De toestand der nederlandsche katholieken ten tijde der Republiek. La Haye, 1892; vol. in-8° (368 p.).

Reitsma (*J.*). — Geschiedenis van de hervorming en de hervormde kerk der Nederlanden, eerste gedeelte. Groningue, 1892; in-8° (223 p.).

Te Winkel (*Dr. J.*). — De beoefening der Germanistiek aan de Amsterdaamsche hoogeschool. Rede uitgesproken den 31en Maart 1892. Harlem, 1892; in-8° (43 p.).

Woordenboek der Nederlandsche taal (Beets), deel III, 1ste aflever.; deel V, 3de aflevering. La Haye, 1891; in-8°.

PAYS DIVERS.

Olivecrona (*C. d'*). — Rapport du conseil d'administration des prisons en Suède sur l'état des prisons et sur le régime pénitentiaire pendant l'année 1890; vol. in-4°.

Olivecrona (*C. d'*). — Rapport sur l'administration de la justice en Suède pendant l'année 1890. Stockholm, 1891; vol. in-4°.

Zaleski (*St. Sziz*). — Lac Ingol. Recherches médico-topographo-chimiques. Tomsk, 1891; vol. in-8°.

Lang (*Dr. Arnold*). — Geschichte der Mammutfunde. Ein Stück Geschichte der Paläontologie, nebst einem Bericht über den schweizerischen Mammutfund in Niederweningen, 1890-1891. Zürich, 1892; in-4° (36 p., pl.).

BALE. *Naturforschende Gesellschaft.* — Verhandlungen, IX, 2.

BERNE. *Naturforschende Gesellschaft.* — Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, Lieferung, 25 und 31, 1891; 2 vol. in-4°.

GENÈVE. *Société de physique et d'histoire naturelle.* — Mémoires : centenaire de la fondation. 1891; in-4°

LE CAIRE. *Société khédiviale de géographie.* — Bulletin, 3^{me} série, n^{os} 5-8. 1890-1892.

MADRID. *Almanaque nautico,* para 1893 1891; vol. in-8°.

MADRID. *Observatorio.* — Resumez de las observaciones meteorologicas, 1889-1891; in-8°.

Internationale Erdmessung. — Arbeiten des Gradmessungs-Bureau, III. Band. Vienne, 1891; in-4°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1892. — N° 5.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 10 mai 1892.

M. F. Folie, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ch. Van Bambeke, *vice-directeur;* P.-J. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, G. Dewalque, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Plateau, Fr. Crépin, J. De Tilly, Alf. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, L. Henry, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, F. Terby, *membres ;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés ;* Léon Fredericq, L. Errera, J. Deruyts, et J. Neuberg, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics transmet une copie de l'arrêté royal du 5 avril qui nomme les membres du jury chargé de juger le cinquième concours pour la collation du prix institué par le docteur Guinard.

Sont nommés : MM. Briart et Dewalque, membres de la Classe des sciences, Bormans, Lamy et Rivier, membres et associé de la Classe des lettres. — Pris pour notification.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique fait savoir : 1° qu'un congrès international de botanique se tiendra à Gênes au mois de septembre prochain ; 2° que la Société des amis des sciences naturelles de Moscou organise, pour le mois d'août prochain, des congrès internationaux d'archéologie préhistorique, d'anthropologie et de zoologie. Il invite l'Académie à s'y faire représenter. — M. P.-J. Van Beneden accepte une délégation pour les congrès de Moscou.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *La Cellule, recueil de cytologie,* tome VII, 2^e fascicule;

2° *Galilée et la Belgique;* par Georges Monchamp;

3° Rapport imprimé, transmis par le consul général de Belgique à Batavia, sur les causes des nombreux incendies qui se sont produits, à la fin de 1891, dans certains villages de la résidence de Bantam. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Recherches sur les hyphes vasculaires des Eumycètes : I. Hyphes vasculaires des Agaricinés;* par Ch. Van Bambeke;

2° *Recherches expérimentales sur l'équation personnelle dans les observations de passages;* par P. Stroobant. — Remerciements.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Une nouvelle méthode astrophotométrique;* par E. Lagrange et P. Stroobant. — Commissaires : MM. Terby et Folie;

2° A. *Sur un nouveau bacille trouvé dans l'eau de pluie.* B. *Sur une nouvelle ptomaïne;* C. *Sur la composition de l'Hémocyanine;* par le D^r A. B. Griffiths, de Birmingham. — Commissaires : MM. L. Errera et L. Fredericq;

3° *Application du pouvoir oxydant d'une dissolution de chlorure de chaux au dosage du soufre dans certains corps organiques sulfurés et dans les sulfures minéraux naturels;* par Lindeman et J. Motten. — Commissaires : MM. W. Spring et L. Henry;

4° *Sur l'application des fonctions sphériques aux nombres de Segner* (lettre adressée à M. E. Catalan, par F. Caspary). — Commissaires : MM. Mansion, De Tilly et Catalan;

5° *Sur les transformations réciproques des lactones et des acides-alcools;* par Paul Henry. — Commissaire : M. W. Spring;

6° *Sur l'intégrale eulérienne de première espèce;* par J. Beaupain. — Commissaires : MM. Catalan et Le Paige.

PROGRAMME DE CONCOURS.

PRIX ÉDOUARD MAILLY
POUR FAVORISER LES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE EN BELGIQUE.

Institution.

M. Édouard Mailly, en son vivant membre de la Classe des sciences de l'Académie, décédé à Saint-Josse-ten-Noode le 8 octobre 1891, avait inscrit la disposition suivante dans son testament :

« Je lègue à l'Académie royale de Belgique une somme de *dix mille francs* pour fonder un prix à décerner au Belge qui aura fait faire quelque progrès à l'astronomie, ou qui aura contribué à répandre le goût et la connaissance de cette science dans le pays. »

Ce legs a été accepté au nom de l'Académie, par arrêté royal du 18 janvier 1892.

Règlement.

La Classe des sciences offrira, tous les quatre ans, un prix de *mille francs* à l'auteur du meilleur ouvrage, imprimé ou manuscrit, répondant aux vues du fondateur.

La *première période de ce concours* ouverte le 1^er^ janvier 1892 sera close le 31 décembre 1895.

Seront seuls admis les travaux présentés par les auteurs belges ou naturalisés.

Ils devront être rédigés en français ou en flamand, et être adressés, francs de port, à M. le secrétaire perpétuel de l'Académie, au palais des Académies, à Bruxelles, avant le 31 décembre 1895.

Les ouvrages imprimés devront être publiés dans la période précitée.

Les travaux manuscrits devront être datés et porteront une devise, laquelle sera répétée, avec le nom et le domicile de l'auteur, dans un pli cacheté.

Le prix remporté par les ouvrages manuscrits ne sera délivré à l'auteur que contre la présentation du premier exemplaire imprimé de son travail.

Le résultat du concours sera proclamé dans la séance publique annuelle de la Classe des sciences.

Dans le cas où le concours demeurerait sans résultat, la Classe pourrait doubler le prix de la période suivante, ou augmenter le capital selon qu'elle le jugerait utile.

ÉLECTION.

M. Fr. Crépin est réélu, par acclamation, délégué auprès de la Commission administrative, pour l'année 1892-1893.

RAPPORTS.

Contribution à l'histoire des ferments des hydrates de carbone (bacille des bières tournées); par H. Van Laer, docteur en sciences naturelles.

Rapport de M. Gilkinet, premier commissaire.

« Dans ses études sur la bière, Pasteur figure une bactérie en filaments, qu'il considère comme l'agent principal de la tourne des bières. C'est à l'étude de cette bactérie qu'est consacré le travail de M. Van Laer.

L'organisme dont il est ici question, auquel M. Van Laer donne le nom de *Saccharobacillus Pastorianus*, ne se multiplie convenablement que dans la bière gélatinisée et pasteurisée. Toutefois son développement est beaucoup plus lent que celui des saccharomyces de la fermentation alcoolique.

Transporté dans du moût de bière stérilisé, le *Saccharobacillus Pastorianus* ne tarde pas à y provoquer les altérations caractéristiques de la tourne : opalescence de la liqueur, formation d'un dépôt brunâtre, disparition d'une partie du sucre, augmentation du titre acide de la liqueur.

Le *Saccharobacillus Pastorianus* peut se développer en présence de l'air comme en son absence; il végète avec moins de vigueur dans le moût houblonné que dans le moût privé de houblon, ce que l'on peut constater du reste par la moindre quantité d'acide formée. Enfin il en est du *Saccharobacillus Pastorianus* comme des autres ferments : son activité fermentescible diminue fortement lorsque la quantité des produits de la fermentation atteint un quantum déterminé.

Une température de 55° à 60° stérilise les liquides renfermant le bacille de la tourne, et, bien que celui-ci vive généralement dans des milieux acides, il préfère les liquides neutres ou faiblement acalins. L'acide sulfureux, l'acide salicylique, la saccharine et, jusqu'à un certain point, l'anhydride carbonique retardent ou même suppriment la fermentation.

M. Van Laer étudie ensuite le développement du *Saccharobacillus Pastorianus* en présence d'autres organismes : *Bacillus aceticus, viscosus,* etc., et constate que leur action est mutuellement contrariée. C'est pour cette raison que la tourne et le filage se rencontrent rarement, dans la pratique, avec le degré d'intensité qu'ils présentent dans les laboratoires.

Quant à l'action chimique du *Saccharobacillus Pastorianus,* elle se manifeste, nous l'avons déjà dit, par la diminution, dans les liqueurs, des hydrates de carbone, notamment de la maltose, de la saccharose et de la dextrose, et par l'augmentation du titre acide. Les expériences de l'auteur permettent d'admettre que la saccharose subit directement la fermentation, sans l'intervention d'un ferment analogue à l'invertine, qui serait produite par le *Saccharobacillus Pastorianus*.

L'acidité est due principalement à des acides fixes, et surtout à l'acide lactique. Les acides volatils n'existent, en général, qu'en faible proportion ; ils sont représentés par l'acide acétique renfermant une faible quantité d'acide formique et probablement d'autres acides gras volatils. Le liquide fermenté renferme aussi de notables quantités d'alcool éthylique et probablement d'alcools supérieurs, tels que l'alcool amylique.

En terminant, M. Van Laer compare le *Saccharobacillus Pastorianus* avec quelques organismes voisins, constate qu'il est entièrement différent du bacille de la fermentation butyrique, mais qu'il présente certains caractères communs avec le bacille des vins amers, notamment la forme filamenteuse, la production d'acides fixes et volatils et d'alcools.

Le travail de M. Van Laer est intéressant en ce qu'il étudie un ferment peu connu de l'acide lactique; les méthodes microscopiques et macroscopiques de l'auteur sont au niveau de la science actuelle. J'ai donc l'honneur de proposer à l'Académie d'insérer le mémoire que je viens d'analyser dans un de ses recueils, et d'adresser des remerciements à l'auteur. »

M. L. Henry, second commissaire, se rallie aux conclusions de son savant confrère, et la Classe les adopte.

Sur les coniques osculatrices dans les courbes de troisième ordre; par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand.

Rapport de M. C. Le Paige, premier commissaire.

« Le travail de M. Servais repose sur la remarque suivante :

Le lieu des conjugués harmoniques d'un point A *d'une cubique par rapport aux points d'intersection de cette courbe avec les sécantes issues d'un point* A *étant la conique polaire* (A) *de ce point, la cubique se correspond à elle-même dans la transformation quadratique birationnelle de troisième espèce qui a pour conique fondamentale la conique* (A) *et pour pôle le point* A.

On peut dire que la note tout entière est une conséquence de ce fait et du paradoxe de Plücker, combinés avec quelques propriétés fort simples des coniques.

Les démonstrations sont alors fort rapides, et la note se réduit, en quelque façon, aux énoncés des théorèmes. Parmi ceux-ci, il en est plusieurs fort connus ; d'autres sont neufs ou le paraissent ; dans tous les cas, la méthode est simple et permet de démontrer des résultats qui n'ont été obtenus que par des procédés moins élémentaires.

En conséquence, je propose volontiers à la Classe l'insertion au *Bulletin* de la courte note de M. Servais. »

M. Mansion, second commissaire, s'étant rallié aux conclusions du rapport de M. Le Paige, elles sont mises aux voix et adoptées.

Quelques propriétés du système de deux courbes algébriques planes; par Alph. Demoulin.

Rapport de M. C. Le Paige, premier commissaire.

« Bien que je sois depuis longtemps en possession du travail de M. Demoulin, le temps m'a fait défaut pour l'examiner avec toute l'attention qu'il semble mériter. Je n'ai pu l'étudier que d'une façon fort rapide, et plutôt au point de vue de la méthode employée que des résultats obtenus.

Les procédés dont fait usage M. Demoulin sont extrêmement simples.

Après MM. d'Ocagne et Servais, l'auteur du mémoire actuel démontre à nouveau, par des considérations de géométrie infinitésimale, la relation

$$Rr\cos^3\varphi = a^2,$$

due à M. Mannheim, entre les rayons de courbure en deux points correspondants de deux courbes polaires réciproques par rapport à un cercle de rayon a.

Il fait usage de ce théorème pour déduire d'une relation générale, due à Liouville, de nombreuses conséquences fort intéressantes.

Ces conséquences se démontrent d'une manière uniforme et rapide, et il me paraît superflu de les reproduire même en partie; elles constituent un ensemble de relations qui me semblent dignes d'être approuvées par la Classe.

Je propose l'impression du mémoire de M. Demoulin et des figures qui l'accompagnent dans le *Bulletin* de la séance. »

M. P. Mansion se rallie aux conclusions de M. Le Paige; la Classe les adopte.

Quelques mots sur le système nerveux central du Lombric terrestre; par P. Cerfontaine.

Rapport de M. Éd. Van Beneden, premier commissaire.

« M. Cerfontaine, poursuivant ses études sur l'organisation du Lombric terrestre, communique à la Classe les résultats de ses recherches sur le système nerveux de cet animal.

On sait depuis longtemps qu'il existe, à la face dorsale de la moelle du Lombric, trois fibres géantes, affectant l'apparence de tubes cylindriques, et s'étendant dans toute la longueur du corps; l'un des tubes, le plus volumineux des trois, est médian, les deux autres sont latéraux et symétriques. Quelques auteurs ont voulu voir dans ces formations des homologues de la notocorde des Vertébrés. La nature nerveuse des cordons parut définitivement établie après le beau travail de Friedländer; mais, tout récemment, elle a été de nouveau révoquée en doute par un auteur qui s'est fait avantageusement connaître par d'excellents travaux sur l'histologie des centres nerveux : je veux parler de v. Lenhossek.

En appliquant la méthode d'Ehrlich, qui a donné, dans l'emploi qu'en a fait Retzius, de si merveilleux résultats, et par l'examen de coupes transversales sériées, obtenues après fixations par l'acide osmique, M. Cerfontaine est arrivé à reconnaître une série de faits nouveaux, relatifs, d'une part, aux connexions que les fibres géantes présentent entre elles, d'autre part à leurs relations avec les cellules ganglionnaires de la moelle. Il ne peut plus subsister le moindre doute quant à la nature nerveuse de ces fibres, qui constituent cependant des éléments histologiques d'un caractère tout spécial.

L'auteur retrace, dans une planche fort intéressante, les faits observés par lui, après l'emploi du bleu de méthylène, en ce qui concerne la forme, la constitution, la répartition des cellules ganglionnaires de la moelle et le trajet des fibres qui partent de ces cellules.

Je propose à la Classe de décider l'impression du travail de M. Cerfontaine dans le *Bulletin* de la séance, et d'y joindre les deux petites planches qui l'accompagnent. »

M. Van Bambeke, second commissaire, se rallie à ces conclusions, qui sont mises aux voix et adoptées.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

La Classe entend la lecture d'un travail intitulé : *Essai de géométrie analytique générale*, par M. J. De Tilly. — Il sera imprimé dans le recueil des *Mémoires* in-8°.

En voici l'introduction (1) :

« J'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, il y a environ un quart de siècle, mon premier travail de Géométrie abstraite ou générale.

La Classe a bien voulu le faire insérer dans ses *Mémoires*. Cependant la Géométrie générale était alors une science nouvelle et, on peut le dire sans exagération, assez méprisée. Quelques-uns, en dehors de cette enceinte bien entendu, me traitaient de rêveur, et ce n'est pas le mot le moins aimable dont on se soit servi.

---

(1) Article 20 du Règlement général de l'Académie.

Depuis, la science nouvelle a fait ses preuves, et on peut dire qu'aujourd'hui elle est universellement appréciée. Moi-même j'y suis revenu souvent, non plus ici, mais dans le *Bulletin* de M. Darboux et surtout dans les *Mémoires* de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.

Malgré tout ce que j'ai écrit et ce que j'ai pu comprendre dans les écrits des autres, je n'étais pas entièrement satisfait. Je me demandais comment il faut établir la Géométrie si l'on ne veut faire aucune hypothèse, ou, du moins, si l'on ne veut faire apparaître l'hypothèse et l'approximation qu'au moment de passer à la pratique, mais non dans l'exposition théorique de la science.

On peut, me dira-t-on, considérer la Géométrie comme un fait expérimental. Je le veux bien, mais c'est un fait très complexe et très vague. N'y a-t-il pas moyen de l'analyser et de le préciser? Je suis convaincu de l'affirmative, et c'est l'objet du présent Mémoire.

Je prie la Classe, qui a bien voulu accueillir autrefois mon premier essai, d'accueillir encore ce qui sera mon dernier mot sur cette question.

Entraîné désormais dans d'autres courants d'idées, je ne pourrai plus revenir sur la Géométrie générale; et, d'ailleurs, les développements qu'elle recevrait encore ne répondraient plus aux véritables scrupules de ma conscience scientifique, et n'auraient, pour moi, qu'un intérêt secondaire. »

Nouvelle recherche des termes du second ordre dans les formules de réduction des circompolaires en ascension droite et déclinaison (seconde communication) (*); par F. Folie, membre de l'Académie.

§ V. — *Recherches des termes du second ordre dus à l'aberration systématique.*

Dans ce qui précède, il a été tenu compte seulement des termes du second ordre provenant de la nutation, de l'aberration annuelle, et de leur combinaison, parce qu'ils sont les seuls qu'on puisse calculer dans l'état actuel de nos connaissances.

Mais si la vitesse systématique est égale à celle de la Terre, il va de soi que l'aberration systématique donnera lieu à des termes de même grandeur que l'aberration annuelle; ceux du premier ordre, à la vérité, étant constants, rentreront dans la correction du lieu moyen de l'étoile, mais ceux du second ordre sont périodiques.

Leur recherche nous fournira en même temps l'occasion de démontrer les formules que nous avons données dans le § II pour le calcul des termes du second ordre de l'aberration annuelle.

Si l'on représente par v_x, v_y, v_z les composantes de la vitesse de la Terre, et par υ l'inverse de la vitesse absolue V de la lumière, on sait que

$$1^\circ \qquad \operatorname{tg}(\alpha' - \alpha) = \Delta\alpha = \frac{\upsilon \sec\delta(\cos\alpha v_y - \sin\alpha v_x)}{1 + \upsilon\sec\delta(\sin\alpha v_y + \cos\alpha v_x)}.$$

Le terme du premier ordre sera

$$A_\alpha = \upsilon\sec\delta(\cos\alpha v_y - \sin\alpha v_x);$$

(*) Voir *Bulletins,* 3e sér., t. XXIII, p. 356.

celui du second,

$$\Delta A_\alpha = -\upsilon \sec\delta A_\alpha (\sin\alpha v_y + \cos\alpha v_x).$$

2° $$\operatorname{tg}(\delta' - \delta) = \Delta\delta = -\upsilon\sin\delta(\sin\alpha v_y + \cos\alpha v_x) - \tfrac{1}{2}\upsilon^2 \operatorname{tg}\delta(v_y^2 + v_x)^2,$$

en négligeant, dans cette formule, tous les termes, tant du premier ordre que du second, qui ont cos δ pour facteur, puisque nous ne nous occupons que des circompolaires.

D'où

$$A_\delta = -\upsilon\sin\delta(\sin\alpha v_y + \cos\alpha v_x)$$
$$\Delta A_\delta = -\tfrac{1}{2}\upsilon^2 \operatorname{tg}\delta(v_y^2 + v_x^2).$$

Or, les composantes de la vitesse de la terre sont, abstraction faite du mouvement diurne, dont l'influence en aberration est bien connue,

$$v_x = m_1(\sin\odot + e\sin\Gamma) + \sigma'\cos A',$$
$$v_y = -c_1 m_1(\cos\odot + e\cos\Gamma) + \sigma'\sin A'.$$

Dans ces formules, outre les notations connues, nous appelons c_1 le cosinus de l'obliquité, σ' la vitesse systématique réduite, c'est-à-dire projetée sur l'équateur, A′ l'AR de l'Apex du mouvement systématique.

On voit immédiatement, par ce qui précède, qu'on peut écrire

$$\Delta A_\alpha = \upsilon \operatorname{tg}\delta \mathbf{A}_\alpha \mathbf{A}_\delta,$$

forme semblable à celle qui a été trouvée ci-dessus.

Seulement $\mathbf{A}_\alpha$ et $\mathbf{A}_\delta$ représentant ici l'aberration complète, tant annuelle que systématique, nous les décomposerons en $A_\alpha + A'_\alpha$, $A_\delta + A'_\delta$, et nous trouverons ainsi, pour les termes du second ordre de l'aberration annuelle proprement dits,

$$\Delta A_\alpha = \upsilon \operatorname{tg}\delta A_\alpha A_\delta,$$

et pour ceux qui proviennent de sa combinaison avec l'aberration systématique,

$$\Delta' A_\alpha = \upsilon \operatorname{tg} \delta (A_\alpha A'_\delta + A_\delta A'_\alpha),$$

ou, en appelant a' la constante réduite de l'aberration systématique,

$$\Delta' A_\alpha = a' \operatorname{tg} \delta \left[A_\alpha \cos(A' - \alpha) + \sec \delta A_\delta \sin(A' - \alpha) \right].$$

Dans la recherche des termes du second ordre en déclinaison, nous n'avons à calculer que $v_y^2 + v_x^2$ et $v_x v_y$.

Remarquons que

$$(\cos \alpha v_y - \sin \alpha v_x)^2 + (\sin \alpha v_y + \cos \alpha v_x)^2 = v_y^2 + v_x^2,$$

et nous trouverons

$$v_y^2 + v_x^2 = V^2 \left\{ \cos^2 \delta (\mathbf{A}_\alpha)^2 + \frac{1}{\sin^2 \delta} (\mathbf{A}_\delta)^2 \right\}.$$

De plus, en faisant abstraction des termes non périodiques, parmi lesquels nous compterons ceux qui ne dépendent que du périgée solaire,

$$\begin{aligned} v_x v_y = &- m_1^2 c_1 \left\{ \tfrac{1}{2} \sin 2\odot + e \sin(\odot + \Gamma) \right\} \\ &+ m_1 \sigma' (\sin A' \sin \odot - c_1 \cos A' \cos \odot) \end{aligned}$$

Effectuant le développement de $(\mathbf{A}_\alpha)^2$ et de $(\mathbf{A}_\delta)^2$, et représentant les termes du premier ordre de l'aberration annuelle par A_α et A_δ, on trouve, abstraction faite toujours des termes en $\cos \delta$ dans l'expression de A_δ :

$$\begin{aligned} \mathbf{A}_\alpha &= A_\alpha + \sigma' \upsilon \sec \delta \sin(A' - \alpha) \\ \mathbf{A}_\delta &= A_\delta - \sigma' \upsilon \sin \delta \cos(A' - \alpha); \end{aligned}$$

d'où

$$\begin{aligned} \upsilon^2 (v_y^2 + v_x^2) = &\cos^2 \delta \left\{ (A_\alpha)^2 + 2 A_\alpha \sigma' \upsilon \sec \delta \sin(A' - \alpha) \right\} \\ &+ \frac{1}{\sin^2 \delta} \left\{ (A_\delta)^2 - 2 A_\delta \sigma' \upsilon \sin \delta \cos(A' - \alpha) \right\}, \end{aligned}$$

en négligeant les termes insensibles.

Les termes du second ordre en déclinaison sont donc, quant à l'aberration annuelle,

$$\Delta A_\delta = -\frac{1}{4}\sin 2\delta (A_\alpha)^2 - \frac{1}{\sin 2\delta}(A_\delta)^2,$$

et, quant à sa combinaison avec l'aberration systématique,

$$\Delta A'_\delta = -a' \{ A_\alpha \sin\delta \sin(A' - \alpha) - \sec\delta A_\delta \cos(A' - \alpha) \}.$$

Les termes de l'aberration systématique proprement dite, tant du premier ordre que du second, n'étant pas périodiques, nous n'en avons tenu nul compte.

Mais elle peut se manifester, dans la position des circompolaires, et par les termes du second ordre qui précèdent, et par d'autres termes encore provenant de sa combinaison avec la nutation. Nous allons les rechercher.

Les termes du premier ordre de l'aberration systématique ne sont pas, en effet, absolument constants. Si α et δ désignent les coordonnées moyennes de l'étoile, $\Delta\alpha$ et $\Delta\delta$ leurs variations provenant de la nutation, A'_α et A'_δ l'aberration systématique en Æ et en déclinaison, on a, en négligeant dans A'_δ un terme multiplié par $\cos\delta$:

$$A'_\alpha = a' \sec(\delta + \Delta\delta) \sin(A' - \alpha - \Delta\alpha)$$

et

$$A'_\delta = -a' \sin(\delta + \Delta\delta) \cos(A' - \alpha - \Delta\alpha).$$

Les termes du premier ordre étant constants, nous ne nous en occuperons pas; dans ceux du second, nous négligerons les termes qui n'ont pas $\operatorname{tg}\delta$ pour facteur explicite ou implicite. Alors,

$$(A'_\alpha)_2 = a' \sec\delta \{ \operatorname{tg}\delta \sin(A' - \alpha)\Delta\delta - \cos(A' - \alpha)\Delta\alpha \}.$$
$$(A'_\delta)_2 = -a' \sin\delta \sin(A' - \alpha)\Delta\alpha.$$

Ces termes seront sensibles au même titre que les précédents, si la constante de l'aberration systématique approche en grandeur de celle de l'aberration annuelle.

Ils permettront certainement, en ce cas, de déterminer cette constante et, par suite, la vitesse systématique.

§ VI. — *Résumé.*

Si donc on fait usage de la forme de Fabritius, et que l'on veuille tenir exactement compte de tous les termes du second ordre de l'aberration, on aura à ajouter à ses formules :

1° En Æ :

$$\begin{aligned}&\operatorname{tg}\delta . C + a' \operatorname{tg}\delta\left[A_\alpha \cos(A' - \alpha) + \sec\delta A_\delta \sin(A' - \alpha)\right]\\ &\qquad - a' \sec\delta \left\{ \Delta\alpha \cos(A' - \alpha) - \operatorname{tg}\delta \Delta\delta \sin(A' - \alpha)\right\}.\end{aligned}$$

2° En déclinaison :

$$\begin{aligned}&-\frac{2}{\sin 2\delta}(A_\delta)^2\\ &- a'\left\{\sin\delta A_\alpha \sin(A' - \alpha) - \sec\delta A_\delta \cos(A' - \alpha)\right\}\\ &- a' \sin\delta \Delta\alpha \sin(A' - \alpha),\end{aligned}$$

ou bien

$$-\frac{2}{\sin 2\delta}(A_\delta)^2 - a'\left[\sin\delta \Delta\alpha \sin(A' - \alpha) - \sec\delta A_\delta \cos(A' - \alpha)\right].$$

Dans ces expressions, $\Delta\alpha$ et $\Delta\delta$ représentent les termes du premier ordre de la nutation, et $\Delta\alpha$ la réduction complète au lieu apparent.

L'expression de C est :

$$\begin{aligned}C = -&\left\{0''.0044t^2 - 0''.005 \sin \text{☊} . t - 0''.00025 \sin 2\odot . t\right.\\ &\left. - 0''\,00025 \cos 2\text{☊}\right\} \cos\alpha - 0''.0024 \sin \text{☊} . \sin\alpha,\end{aligned}$$

si l'on néglige les termes inférieurs à 0''.0001.

§ VII. — *Termes séculaires de l'aberration et de la parallaxe systématiques.*

Dans les paragraphes précédents, nous avons recherché les termes périodiques du second ordre de l'aberration tant annuelle que systématique, mais en nous bornant à la recherche des termes annuels seuls.

L'aberration systématique peut, toutefois, se manifester par des termes du second ordre dont M. Seeliger s'est occupé en même temps que je traitais de l'aberration et de la parallaxe systématiques (*).

Ses formules sont incomplètes et, par suite, inexactes, parce qu'il a omis de tenir compte, en même temps, de la parallaxe systématique (**).

Il est donc utile de compléter, en ce point, nos formules précédentes.

Nous appellerons α_0, δ_0 les coordonnées héliocentriques vraies de l'étoile rapportées à l'équinoxe moyen du temps $t = 0$ (***); α_t, δ_t, ces coordonnées au temps t, rapportées à des axes parallèles mais à une origine différente, qui est la position du Soleil à cet instant, en sorte que

$$\alpha_t = \alpha_0 + \Delta_s \alpha_0, \qquad \delta_t = \delta_0 + \Delta_s \delta_0,$$

(*) F. Folie, *Un chapitre inédit d'astronomie sphérique*, A. N., 2607. — Seeliger, *Ueber die Aberration der Fixsterne*, A. N., 2610, T. CIX, 1884.

(**) Thewis, *Sur la théorie de l'aberration de M. Seeliger*, Bull. astr., 1887.

(***) *Vraies* signifie ici *non affectées de l'aberration*, même systématique; ce sont donc les coordonnées moyennes des astronomes, supposées débarrassées de cette dernière aberration.

la notation Δ_s indiquant le déplacement dû au mouvement systématique, de même que Δ_p indiquera la précession.

Les coordonnées α, δ, rapportées à l'équinoxe moyen du temps t, seront

$$\alpha = \alpha_0 + \Delta_s\alpha_0 + \Delta_p\alpha_0, \qquad \delta = \delta_0 + \Delta_s\delta_0 + \Delta_p\delta_0.$$

En appelant σ_1 la vitesse systématique annuelle, σ'_1 cette vitesse *réduite*, σ'_2 son rapport au rayon moyen de l'orbite terrestre, A′ l'Æ de l'Apex du mouvement systématique, ϖ la parallaxe de l'étoile, on trouve aisément

$$\begin{aligned}\Delta_s\alpha_0 &= -\sec\delta_0\varpi\sigma'_2 t\sin(\mathrm{A}' - \alpha_0),\\ \Delta_s\delta_0 &= -\varpi\sigma'_2 t\left[\cos\delta_0\mathrm{T}' - \sin\delta_0\cos(\mathrm{A}' - \alpha_0)\right],\end{aligned}$$

T′ désignant la tangente de la déclinaison D′ de l'Apex.

On a donc

$$\begin{aligned}\alpha - \alpha_0 &= \Delta_p\alpha_0 - \sec\delta_0\varpi\sigma'_2 t\sin(\mathrm{A}' - \alpha_0),\\ \delta - \delta_0 &= \Delta_p\delta_0 - \varpi\sigma'_2 t\left[\cos\delta_0\mathrm{T}' - \sin\delta_0\cos(\mathrm{A}' - \alpha_0)\right].\end{aligned}$$

Puisqu'il est impossible aux astronomes de débarrasser leurs observations de l'aberration systématique, qui est du reste certainement constante pendant un an, de sorte qu'elle rentre dans la correction du lieu moyen, ce sont, en réalité, les coordonnées α'_0 et δ'_0, α' et δ', affectées de cette aberration, qui ont été déterminées aux temps 0 et t.

Or,

$$\alpha'_0 - \alpha_0 = -a'\sec\delta_0\sin(\mathrm{A}' - \alpha_0),$$

et, de même,

$$\begin{aligned}\alpha' - \alpha &= -a'\sec\delta\sin(\mathrm{A}' - \alpha)\\ \delta'_0 - \delta_0 &= -a'\left[\cos\delta_0\mathrm{T}' - \sin\delta_0\cos(\mathrm{A}' - \alpha_0)\right],\end{aligned}$$

et

$$\delta' - \delta = -a'\left[\cos\delta\,\mathrm{T}' - \sin\delta\cos(\mathrm{A}' - \alpha)\right],$$

a' désignant la constante *réduite* de l'aberration systématique.

A′ et D′ sont supposés invariables entre les temps 0 et t.

La différence réelle entre les deux positions de l'étoile sera déterminée par $\alpha' - \alpha'_0$ et $\delta' - \delta'_0$.

Or, on peut écrire

$$\alpha' - \alpha'_0 = (\alpha' - \alpha) - (\alpha'_0 - \alpha_0) + (\alpha - \alpha_0),$$

et, de même,

$$\delta' - \delta'_0 = (\delta' - \delta) - (\delta'_0 - \delta_0) + (\delta - \delta_0).$$

En posant

$$\alpha' - \alpha'_0 - (\alpha - \alpha_0) = \Delta^2\alpha_0,$$
$$\delta' - \delta'_0 - (\delta - \delta_0) = \Delta^2\delta_0,$$

on aura donc

$$\Delta^2\alpha_0 = -a' \sec\delta \sin(A' - \alpha) + a' \sec\delta_0 \sin(A' - \alpha_0)$$
$$\Delta^2\delta_0 = -a'\left[\cos\delta T' - \sin\delta \cos(A' - \alpha)\right] + a'\left[\cos\delta_0 T' - \sin\delta_0 \cos(A' - \alpha_0)\right]$$

Pour développar plus aisément ces expressions, nous ferons $\alpha - \alpha_0 = \Delta\,\alpha_0$, $\delta - \delta_0 = \Delta\,\delta_0$, et nous aurons, en nous arrêtant aux termes du premier ordre :

$$\Delta^2\alpha_0 = -a' \sec\delta \sec\delta_0\left[-\cos(A' - \alpha_0)\cos\delta_0\,\Delta\alpha_0 + \sin(A' - \alpha_0)\sin\delta_0\,\Delta\delta_0\right].$$

Remplaçant $\Delta\alpha_0$ et $\Delta\delta_0$ par les expressions ci-dessus de $\alpha - \alpha_0$ et de $\delta - \delta_0$, on trouve :

$$\Delta^2\alpha_0 = a' \sec\delta \cos(A' - \alpha_0)\left[\Delta_p\alpha_0 - \sec\delta_0\varpi\sigma'_2 t \sin(A' - \alpha_0)\right]$$
$$- a' \sec\delta_0 \sin(A' - \alpha_0)\,\mathrm{tg}\,\delta_0\left\{\Delta_p\delta_0 - \varpi\sigma'_2 t\left[\cos\delta_0 T' - \sin\delta_0 \cos(A' - \alpha_0)\right]\right\}$$

Si p_1 désigne le produit du sinus de l'obliquité moyenne par la constante de la précession générale, et c' la cotangente de l'obliquité, on pourra écrire :

$$\Delta_p\alpha_0 = p_1 t(c' + \sin\alpha_0\,\mathrm{tg}\,\delta_0); \qquad \Delta_p\delta_0 = p_1 t \cos\alpha_0,$$

et l'expression précédente se réduira à

$$\begin{aligned}\Delta^2\alpha_0 = {} & a'p_1t\sec\delta\left[c'\cos(A'-\alpha_0)-\operatorname{tg}\delta_0\sin(A'-2\alpha_0)\right]\\ & -a'\varpi\sigma'_2t\sec\delta\sec\delta_0\sin(A'-\alpha_0)\cos(A'-\alpha_0)\\ & +a'\varpi\sigma'_2t\sec\delta\sec\delta_0\sin(A'-\alpha_0)\left[\sin\delta_0\cos\delta_0T'-\sin^2\delta_0\cos(A'-\alpha_0)\right];\end{aligned}$$

ou, en réduisant,

$$\begin{aligned}\Delta^2\alpha_0 = {} & a'p_1t\sec\delta\left[c'\cos(A'-\alpha_0)-\operatorname{tg}\delta_0\sin(A'-2\alpha_0)\right]\\ & +\tfrac{1}{2}a'\varpi\sigma'_2t\sec\delta\sec\delta_0\left[\sin 2\delta_0\sin(A'-\alpha_0)T'-(1+\sin^2\delta_0)\sin 2(A'-\alpha_0)\right].\end{aligned}$$

De même, l'expression $\Delta^2\delta_0$ devient, si l'on omet les termes parallactiques qui ne sont pas multipliés par $\operatorname{tg}\delta$:

$$\begin{aligned}\Delta^2\delta_0 = {} & a'p_1t\,\{\cos\alpha_0\left[\sin\delta_0T'+\cos\delta_0\cos(A'-\alpha_0)\right]\\ & +\sin\delta\,(c'+\sin\alpha_0\operatorname{tg}\delta_0)\sin(A'-\alpha_0)\}\\ & -a'\varpi\sigma'_2t\sin\delta\sec\delta_0\sin^2(A'-\alpha_0),\end{aligned}$$

Ou, en réduisant et faisant $\delta=\delta_0$ pour simplifier l'expression :

$$\begin{aligned}\Delta^2\delta_0 = {} & a'p_1t\,\{\sin\delta_0\left[c'\sin(A'-\alpha_0)+\cos\alpha_0T'\right]\\ & +\tfrac{1}{2}\sec\delta_0\left[\cos(A'-2\alpha_0)+\cos 2\delta_0\cos A'\right)\}\\ & -a'\varpi\sigma'_2t\operatorname{tg}\delta_0\sin^2(A'-\alpha_0).\end{aligned}$$

Ces termes du second ordre, dont les astronomes n'ont encore tenu nul compte dans leurs déterminations du mouvement systématique, pas plus, du reste, que de ceux que nous avons recherchés dans les paragraphes précédents, et qui sont relatifs à l'aberration systématique, rentrent, avec le terme parallactique du premier ordre, le seul dont ils aient fait usage, dans ce qu'ils appellent le mouvement propre de l'étoile.

Pour nous faire une idée de leur grandeur, nous supposerons que la vitesse systématique *réduite* est égale à celle de la Terre autour du Soleil, et que nous avons affaire à des étoiles dont la parallaxe est 0″1.

Alors, $a' = 20''$; $\sigma_2' = 2\pi$; $\varpi = 0'',1$; de plus, $p_1 = 20''$.

Après un siècle, $a'p_1t$ sera donc égal à 0'',2, et les termes du second ordre qui le renferment comme facteur, tant en Æ qu'en déclinaison, seront très sensibles pour des étoiles d'une déclinaison un peu forte.

$\alpha'\varpi\sigma_2't$ ne sera égal qu'à 0''.0063, et les termes qui le renferment ne deviendraient sensibles que pour des étoiles voisines du pôle.

Il sera nécessaire de tenir compte de ces termes, non seulement dans les recherches sur le mouvement systématique et sur le mouvement propre des étoiles, mais encore dans une détermination nouvelle de la constante de la précession.

§ VIII. — *Récapitulation.*

Aux formules de réduction au lieu apparent, qui tiennent entièrement compte des termes du second ordre de la nutation et de l'aberration annuelle, il y aura donc lieu d'ajouter, lorsque l'aberration systématique sera connue : en Æ,

$$\begin{gathered} a' \operatorname{tg}\delta \left[\mathrm{A}_\alpha \cos(\mathrm{A}' - \alpha) + \sec\delta \mathrm{A}_\delta \sin(\mathrm{A}' - \alpha) \right] \\ - a' \sec\delta \left[{\scriptstyle\Delta}\alpha \cos(\mathrm{A}' - \alpha) - \operatorname{tg}\delta {\scriptstyle\Delta}\delta \sin(\mathrm{A}' - \alpha) \right]; \end{gathered}$$

en déclinaison,

$$a' \left[\sec\delta \mathrm{A}_\delta \cos(\mathrm{A}' - \alpha) - \sin\delta \Delta\alpha \sin(\mathrm{A}' - \alpha) \right],$$

où les notations ${\scriptstyle\Delta}$ et A indiquent les réductions au lieu apparent en nutation et en aberration, et Δ la réduction complète.

Si l'on a fait usage, pour le calcul des termes du second ordre, des formules de Fabritius, il faudra ajouter, de plus,

en Æ :

$$-\operatorname{tg}\delta\left\{\left[0''.0044t^2 - 0''.003\sin\text{☊}\,.\,t - 0''.00023\sin 2\odot\,.\,t\right.\right.$$
$$\left.\left.-\,0''.00025\cos 2\text{☊}\right]\cos\alpha + 0''.0024\sin\text{☊}\sin\alpha\right\};$$

en déclinaison :

$$-\frac{2}{\sin 2\delta}(\mathrm{A}_\delta)^2.$$

Pour la réduction du lieu d'une étoile d'un équinoxe à un autre, il faudra, de même, ajouter au calcul de la précession,

en Æ :

$$\begin{aligned}
&-\sec\delta_0\varpi\sigma'_2 t\sin(\mathrm{A}'-\alpha_0)\\
&+\sec\delta a'p_1 t\left[\cot\varepsilon\cos(\mathrm{A}'-\alpha_0)+\operatorname{tg}\delta_0\sin(\mathrm{A}'-2\alpha_0)\right]\\
&+\sec\delta a'\varpi\sigma'_2 t\sin\delta_0\operatorname{tg}\mathrm{D}'\sin(\mathrm{A}'-\alpha_0)\\
&-\sec\delta\sec\delta_0 a'\varpi\sigma'_2 t\,\frac{1+\sin^2\delta_0}{2}\sin 2(\mathrm{A}'-\alpha_0);
\end{aligned}$$

en déclinaison :

$$\begin{aligned}
&-\varpi\sigma'_2 t\left[\cos\delta_0\operatorname{tg}\mathrm{D}'-\sin\delta_0\cos(\mathrm{A}'-\alpha_0)\right]\\
&+a'p_1 t\left\{\begin{aligned}&\cos\alpha_0\operatorname{tg}\mathrm{D}'+\cot\varepsilon\sin(\mathrm{A}'-\alpha_0)\\&+\tfrac{1}{2}\sec\delta_0\left[\cos(\mathrm{A}'-2\alpha_0)+\cos 2\delta_0\cos\mathrm{A}'\right]\end{aligned}\right\}\\
&-\operatorname{tg}\delta_0 a'\varpi\sigma'_2 t\sin^2(\mathrm{A}'-\alpha_0)
\end{aligned}$$

Dans ces expressions, nous avons négligé les termes provenant de la combinaison de l'aberration et de la parallaxe systématiques qui n'ont pas pour facteur tg δ ou sec δ.

Elles rentrent dans ce que les astronomes appellent le *mouvement propre* des étoiles.

Contribution à l'étude des hyphes vasculaires des Agaricinés. — Hyphes vasculaires de LENTINUS COCHLEATUS Pers.; par Ch. Van Bambeke, membre de l'Académie.

Dans une communication récente, j'ai compris, sous la désignation commune d'*hyphes vasculaires*, les éléments appelés laticifères, canaux à suc, vaisseaux oléifères, etc., qu'on rencontre chez les Eumycètes, et j'ai publié le résumé de mes recherches, à ce sujet, en ce qui concerne les Agaricinés (1).

Parmi les résultats auxquels je suis arrivé, je signale notamment que les hyphes vasculaires, autres que les laticifères des Lactario-Russulés (et probablement aussi des Mycènes lactipèdes), et qui correspondent aux canaux à suc « Saftgefässe » de Bonorden, ne méritent pas, *d'une manière générale*, le nom de vaisseaux oléifères que leur a donné Fayod. Mais je constate, en même temps, qu'il y a des exceptions à la règle, et, parmi ces dernières, je cite, comme exemple, les hyphes vasculaires de *Lentinus cochleatus* Pers. (2). C'est simplement des hyphes vasculaires de cette espèce que je m'occupe dans le présent travail (3).

---

(1) *Recherches sur les hyphes vasculaires des Eumycètes.* I. *Hyphes vasculaires des Agaricinés.* Communication préliminaire. (Botanisch Jaarboek uitgegeven door het kruidkundig Genootschap *Dodonaea*. Vierde Jaargang, 1892.)

(2) Encore, on le verra, ne s'agit-il pas d'une huile grasse.

(3) Je dois l'exemplaire qui a servi à mes recherches à l'extrême obligeance de M^{me} J.-E. Bommer, qui l'a cueilli, à mon intention, dans une promenade botanique faite, sous son habile direction, dans la forêt de Groenendal, le 1er octobre 1891. Je prie M^{me} Bommer de recevoir l'expression de ma profonde reconnaissance.

Des coupes des différentes parties du carpophore (stipe, chapeau et lamelles) ont été fixées de trois façons : *a*) par l'acide osmique à 1 °/₀; *b*) par une solution aqueuse saturée de sublimé; *c*) par l'alcool (séjour du champignon dans le liquide et traitement subséquent des coupes par l'acide osmique). Elles ont été colorées, dans les trois cas, par le mélange Ehrlich-Biondi, puis, après passage par les alcools et l'essence de girofle, incluses dans le baume de Canada (1). Le traitement direct, à l'état frais, par l'acide osmique, fait seul bien ressortir les hyphes vasculaires sur lesquelles je veux attirer l'attention. Ce sont les préparations obtenues par ce procédé qui serviront de base à ma description.

A. *Coupes fixées, à l'état frais, par l'acide osmique.* — Après fixation par ce réactif et coloration par le mélange Ehrlich-Biondi, la chair piléique prend un ton vert; à la périphérie, par suite du feutrement superficiel (cuticule dense, Fayod), la coloration est plus prononcée. La trame des lamelles revêt une teinte plus pâle que la chair du chapeau, verdâtre ou d'un gris verdâtre. Le subhyménium, plus pâle encore, est aussi coloré en gris verdâtre. Dans l'hyménium domine la coloration rosée, ce qui provient de la teinte que prennent la plupart des basides. Les spores sont d'un noir foncé. Le tissu du stipe présente la même couleur que la chair piléique; seulement, à la périphérie, cette couleur fait place à un ton bistré, dû à la présence des nombreuses hyphes vasculaires, situées à ce niveau. Les chlamydospores ont leur endospore d'un noir foncé, tandis que leur exospore est d'un beau vert. (Voir fig. 1, 2 et 8.)

---

(1) Je renvoie, pour plus de détails sur les procédés indiqués ici, à ma communication susdite.

Hyphes vasculaires. — On les rencontre dans le stipe, le piléus et les lamelles. Dans ces différentes parties, elles présentent quelques caractères communs. A part de très rares exceptions, quand le contenu est en place, elles ont pris une coloration variant du gris plus ou moins pâle au noir brunâtre ou noir foncé. Il en est de même des terminaisons périphériques auxquelles aboutissent les hyphes vasculaires. (Voir fig. 1, 2 et 8.) Au milieu des éléments présentant ces caractères, j'ai parfois rencontré, dans le stipe, quelques hyphes vasculaires colorées en rouge par la fuchsine. Les parties vides ou à peu près vides de leur contenu revêtent des tons variés : gris très pâle, rosé, pâle vert à la suite de la fixation du vert de méthyle que renferme le mélange Ehrlich-Biondi. Ces tons divers peuvent se rencontrer sur le trajet d'une même hyphe vasculaire. La paroi des hyphes absolument vides est généralement d'un vert très pâle.

A l'état de réplétion, et souvent aussi à l'état de vacuité, les hyphes vasculaires sont de forme cylindrique, comme il est facile de s'en assurer sur les coupes transversales optiques ou réelles de ces organes. Leur épaisseur oscille, en moyenne, entre 2.5 μ et 3 μ, mais il en est de plus grêles, mesurant à peine 1 μ, tandis que d'autres atteignent 4 μ. Partout leur trajet est ondulé ou spiralé, et, en général, leur surface lisse. Parfois, le contenu, s'accumulant en certains points et diminuant ou disparaissant dans les intervalles, il en résulte un aspect moniliforme (fig. 3), ou variqueux (fig. 4). Ces configurations s'expliquent par l'élasticité de la mince paroi qui montre généralement une tendance à s'affaisser et à revenir sur elle-même à mesure que le contenu diminue.

Les bifurcations ou ramifications sont rares (fig. 6). La figure 14 *r*, d'après une préparation non fixée directement par l'acide osmique, montre une ramification naissante et, en outre, un mode d'articulation entre hyphes vasculaires, très fréquent chez beaucoup d'Agaricinés, mais exceptionnel chez l'espèce qui nous occupe. Si des cloisons existent, elles ne sont pas apparentes. Indépendamment des interruptions du contenu donnant naissance à des dilatations séparées par des étranglements, il en est d'autres où les hyphes conservent leur forme cylindrique, leur paroi ne revenant pas ou ne revenant guère sur elle-même au niveau des parties vides (fig. 5); dans ces conditions, si les intervalles entre le contenu disjoint sont étroits, ils peuvent, à un examen superficiel, en imposer pour des cloisons.

Je passe aux particularités que présentent les hyphes vasculaires dans les différentes parties du carpophore :

a. *Dans le stipe.* A la périphérie du stipe, les hyphes vasculaires sont tellement abondantes qu'elles y forment la plus grande masse du tissu. Un simple coup d'œil jeté sur la figure 8 le prouve. On voit aussi, sur cette figure, que leur direction prédominante est sensiblement parallèle au grand axe de l'organe, et qu'elles se terminent, à la surface, au milieu d'une épaisse couche de chlamydospores, par des dilatations ampulaires sur lesquelles je reviendrai à propos des hyphes des lamelles.

b. *Dans le piléus.* Il est moins richement pourvu que les autres parties du réceptacle, d'hyphes vasculaires. Toutefois celles-ci forment une couche dense à la périphérie, sous la cuticule et dans la cuticule même. Elles y sont relativement courtes, à trajet d'abord parallèle, puis, pour les filaments terminaux, perpendiculaire à la surface du piléus. Dans le reste de son étendue, les hyphes vasculaires sont clairsemées, mais elles deviennent plus nombreuses dans le voisinage des lamelles. Je n'ai pas constaté, de façon positive, pour les hyphes vasculaires de la périphérie du chapeau, le mode de terminaison si caractéristique pour celles des lamelles et du stipe.

c. *Dans les lamelles.* Les hyphes vasculaires y sont aussi nombreuses que dans le stipe; il existe toutefois, sous ce rapport, quelque différence d'une lamelle à l'autre. On le conçoit d'ailleurs, dans une coupe d'une partie riche en hyphes vasculaires, celles-ci seront d'autant plus abondantes que la coupe elle-même sera plus épaisse, et d'autant plus rares qu'elle sera plus mince. La figure 1 représente une coupe relativement mince, perpendiculaire à la tranche de la lamelle. Ce sont les coupes faites dans cette direction qui donnent l'idée la plus nette de la distribution et du mode de terminaison des hyphes vasculaires dans cette partie du carpophore.

Comme la figure le montre, les hyphes vasculaires occupent toute l'épaisseur de la trame, mais se trouvent surtout accumulées dans le voisinage du subhyménium, formant, à ce niveau, une sorte d'hyménopode. Abstraction faite du trajet spiralé de certaines d'entre elles, leur direction générale est verticale, c'est-à-dire qu'elles courent de la base des lamelles vers l'arête.

Mais c'est surtout le mode de terminaison de ces hyphes vasculaires qui mérite de fixer l'attention. Au moment de pénétrer dans le subhyménium, l'hyphe vasculaire s'incurve brusquement, formant un angle droit à sommet arrondi, de telle sorte que la portion terminale est perpendiculaire à la direction de l'hyphe vasculaire dans la trame, perpendiculaire aussi à la surface de la lamelle et, par conséquent, à l'hyménium (fig. 1, 2, 11). La portion terminale, généralement en forme de bouteille, comprend deux parties plus ou moins nettement séparées : l'une, située dans le subhyménium ou empiétant un peu sur l'hyménium, est claviforme, rarement cylindrique, la grosse extrémité de la massue correspondant à la périphérie (fig. 2, *a*, *i*); l'autre, cylindrique, située dans l'épaisseur de l'hyménium, surmonte la partie claviforme et se termine, à la surface hyméniale ou en faisant plus ou moins saillie au-dessus de cette surface, par une extrémité arrondie (fig. 2, *a*, *e*). On pourrait désigner la partie interne sous les noms d'*article interne* ou d'*article claviforme*, et appeler la seconde *article externe* ou *article cylindrique*. Les deux articles réunis mesurent de 25 μ à 37.5 μ de longueur; en général, l'article interne comprend environ les deux tiers de cette longueur; d'autres fois, l'article externe égale en longueur l'article interne. La plus grande épaisseur de ce dernier varie, en moyenne, entre 5.7 μ; dans certains cas elle n'atteint que 2.5 à 3 μ.

Quelle est la signification morphologique de ces éléments? L'article externe peut-il être comparé à une cystide, ou faut-il considérer comme cystide les deux articles réunis? Sans doute, l'article cylindrique surtout correspond à une cystide par son siège; mais la cystide ayant la valeur d'une cellule, tout comme la paraphyse et la baside, il faudrait savoir, pour trancher la question, si une cloison sépare les deux articles, ou bien, celle-ci faisant défaut, si l'article interne est séparé par une cloison de l'hyphe qu'il continue. Sur les objets fixés par l'acide osmique, des cloisons existantes peuvent être cachées ou passer inaperçues, par suite de la coloration noire que prennent alors les hyphes vasculaires. Cependant je n'ai pu découvrir aucune trace de cloisonnement sur des coupes traitées par d'autres méthodes, ni sur des préparations par dissociation.

Quelle que soit d'ailleurs la vraie signification des deux articles, qu'il s'agisse de véritables cystides ou d'éléments simulant des cystides, la connexité des hyphes vasculaires avec les parties terminales rappelle une disposition semblable fréquemment signalée : ainsi, par Corda (1) et depuis par Massee (2), chez *Russula fœtens;* par Boudier, chez *Lactarius vellereus* et *Lactarius deliciosus* (3), par Weiss aussi chez cette dernière espèce (4), par Patouillard, chez *Pluteus* (5), etc.

Les terminaisons des hyphes vasculaires dans les lamelles de *L. Cochleatus* ne sont pas régulièrement espacées; très abondantes en certains points, elles se montrent plus disséminées et plus rares en d'autres points.

Les extrémités terminales des hyphes vasculaires du stipe sont entièrement comparables à celles des hyphes vasculaires des lamelles.

Avant de soulever la question de savoir quel est le rôle physiologique des hyphes vasculaires, il importe de dire quelques mots des préparations que j'ai obtenues par d'autres méthodes.

---

(1) Corda, *Icones fungorum*, tome III, p. 42, Taf. VII, fig. 106; tome IV, p. 49, Taf. X, fig. 138 et 139.

(2) Massee, *On the Differentiation of Tissues in Fungi.* (Journal of the Royal microscopical Society, 1887, pp. 206-208, pl. VII.)

(3) Boudier, *Des champignons au point de vue de leurs caractères usuels, chimiques et toxicologiques.* Paris, 1866, pl. II, fig. 6-7.

(4) Weiss, *Ueber gegliederte Milchsaftgefässe im Fruchtkörper von Lactarius deliciosus.* Wien, 1885, Taf. I, fig. 1-3, pl. IV, fig. 30.

(5) Cité d'après Fayod.

B. *Coupes traitées, à l'état frais, par la solution aqueuse saturée de sublimé.* — Je ne m'y arrêterai pas longtemps, car elles ne m'ont rien ou presque rien appris touchant les hyphes vasculaires. Après fixation par ce réactif et coloration par le liquide Ehrlich-Biondi, les parties constituantes du chapeau et des lamelles (le stipe n'a pas été traité de cette façon) sont colorées comme il suit : chair piléique verte, d'un vert plus foncé à la périphérie pour le motif déjà indiqué ; trame des lamelles d'un vert pâle ; subhyménium jaune verdâtre pâle ; hyménium rose vif ; spores incolores ; endospore des chlamydospores paraissant très réfringentes et d'un jaune doré ; exospore d'un vert pâle pour les chlamydospores ayant pour siège le subhyménium, d'un vert foncé pour celles occupant la partie corticale du piléus.

Quoique prévenu de la présence de nombreuses hyphes vasculaires par l'étude des préparations à l'acide osmique, ce n'est qu'après un minutieux examen des coupes que je découvre, en certains points, des stries rosées correspondant à ces hyphes, et quelques rares terminaisons, notamment à la hauteur des sinus interlamellaires, ayant aussi faiblement fixé la fuchsine acide.

C. *Coupes traitées par l'acide osmique, après séjour (cinq mois) du champignon dans l'alcool.* — Coloration par le mélange Ehrlich-Biondi. Celles-ci, quoique donnant des résultats en partie négatifs en ce qui concerne les hyphes vasculaires, sont néanmoins fort instructives, et jettent surtout, ce me semble, un jour très vif sur la nature du contenu de ces hyphes. Sur les coupes (du chapeau et des lamelles) ainsi faites, on trouve la chair piléique d'un beau vert, la trame des lamelles en général d'un vert très pâle, le subhyménium vert, l'hyménium rosé, les spores noires comme dans les objets traités à l'état frais par l'acide osmique; de même pour les chlamydospores, dont l'endospore est noire et l'exospore verte.

Alors que, dans les coupes fixées directement par l'acide osmique, la plupart des hyphes vasculaires ne le cèdent guère, sous le rapport de leur coloration noire, aux spores et à l'endospore des gemmes, ici rien de semblable ne s'observe. Ces hyphes, en grande partie vides, se présentent, au point de vue de la coloration, sous trois aspects principaux : elles sont, les unes incolores, les autres d'un jaune ocracé; d'autres encore, ayant fixé la fuchsine acide, d'un rouge carmin plus ou moins foncé. Il est à remarquer que ces différents aspects se rencontrent fréquemment sur le trajet d'une même hyphe vasculaire. Les hyphes incolores sont celles dont le contenu semble avoir, en grande partie, disparu; on peut considérer comme un reste de ce contenu quelques rares granulations ou grumeaux de couleur ocracée que ces hyphes renferment, notamment dans le voisinage de la paroi (fig 9*b*, et fig. 11). C'est sous cet aspect que se montrent toujours les terminaisons périphériques (fig. 11). Dans les endroits à teinte ocracée continue et formant masse homogène (fig. 9 et 10), une grande partie du contenu persiste; alors les hyphes vasculaires ont toujours conservé leur calibre et leur forme caractéristique. On observe des transitions soit brusques, soit sensibles, entre ces endroits à contenu d'aspect ocracé et homogène et les endroits vides occupés par des amas ou des granulations aussi de couleur ocracée. La coloration carminée est également produite, tantôt par des granulations ou des grumeaux (fig. 12) tantôt par une masse compacte et homogène (fig. 14); mais autant la première disposition est fréquente, autant la seconde est rare. En effet, sur les pièces ayant séjourné dans l'alcool et traitées consécutivement par l'acide osmique, je n'ai rencontré cette dernière que dans une partie du réceptacle, le chapeau. Je rappellerai, à ce propos, que cet aspect est celui que prennent, dans l'immense majorité des cas, des hyphes vasculaires des Agaricinés en présence du mélange Ehrlich-Biondi, même après traitement à l'état frais par l'acide osmique. Cette coloration des hyphes vasculaires piléiques dans l'espèce qui nous occupe semble indiquer que leur contenu, nonobstant la coloration noire que lui communique, comme aux autres hyphes vasculaires de *L. cochleatus*, l'acide osmique employé directement comme fixateur, a une composition distincte de celle du contenu du stipe et les lamelles. Cette composition distincte serait-elle liée à une fonction spéciale? On trouvera, un peu plus loin, la réponse à cette question.

Les hyphes à contenu granuleux de coloration rouge-carmin sont très abondantes, notamment dans les lamelles. Ici, comme dans les hyphes à granules ocracés, une grande partie du contenu a disparu; mais le résidu qui persiste, sa coloration le prouve, doit différer, au point de vue de la composition chimique, de celui à couleur ocracée.

L'affaissement des parois, sur lequel j'ai attiré l'attention en parlant des hyphes vasculaires dans les préparations fixées par l'acide osmique, s'observe aussi, et beaucoup plus fréquemment, sur les objets qui ont séjourné dans l'alcool. Les parties affaissées peuvent présenter la coloration rouge ou ocracée; un segment à teinte ocracée peut être intercalé entre deux traînées de couleur rouge (fig. 15), etc.

Quelles conclusions peut-on tirer de ce qui précède, au sujet de la *signification et du rôle des hyphes vasculaires de L. cochleatus?*

Un fait frappe tout d'abord. Alors que les spores et l'endospore des chlamydospores, par suite de l'huile grasse qu'elles renferment, prennent, sous l'influence de l'acide osmique, une coloration noire, même après un long séjour du champignon dans l'alcool, les hyphes vasculaires présentent exclusivement cette coloration dans les objets traités à l'état frais par l'acide osmique, et ne sont plus colorées, par cet acide (1) après avoir subi l'action de l'alcool. C'est là, on le sait, un caractère des huiles essentielles qui sont solubles dans l'alcool, tandis que, par l'acide osmique, elles se colorent en brun foncé ou en noir.

Or, le *L. cochleatus* exhale, à la maturité, une odeur très agréable d'anis. Je ne crois pas trop m'avancer en admettant que les hyphes vasculaires renferment une essence qui est élaborée et véhiculée par elles, puis excrétée par leur portion terminale périphérique. Ceci vient à l'appui de la manière de voir de Patouillard, d'après laquelle les cystides jouent le rôle d'organes d'excrétion (2).

---

(1) Il se peut que la coloration ocracée soit due à l'action de cet acide, mais cette coloration ne rappelle en rien celle que l'osmium communique aux hyphes vasculaires dans les objets fixés à l'état frais par le réactif.

(2) PATOUILLARD, *Les Hyménomycètes d'Europe.* Paris, 1887, p. 48.

J'ai considéré les hyphes vasculaires de couleur ocracée et celles d'un rouge-carmin, après traitement par l'alcool, l'acide osmique et le liquide Ehrlich-Biondi, comme renfermant encore une partie du contenu. Il en résulte qu'à côté de l'huile essentielle formant la plus grande masse de ce contenu, se rencontrent d'autres substances. Je n'ai pas cherché à déterminer leur vraie nature; toutefois il doit s'agir au moins de deux substances, l'une prenant une coloration jaunâtre-ocracée, l'autre fixant la fuchsine acide et revêtant une teinte rouge-carmin.

La présence de ces deux substances, comme aussi la coloration rouge visible, en certains points, sur les hyphes vasculaires fixées directement par l'acide osmique et colorées par le mélange Ehrlich-Biondi, démontrent que, sur le trajet d'une hyphe donnée, la composition chimique du contenu n'est pas partout identique ; cette différence dans la composition chimique est sans doute en relation avec une différence dans le fonctionnement; tout comme dans une glande, les cellules enchymatiques ou même des parties de ces cellules montrent des aspects morphologiques variables, en rapport, eux aussi, avec des différences dans la fonction.

J'ai attiré l'attention sur la présence, dans le tissu du chapeau, d'hyphes vasculaires à coloration rouge-carmin (dans les préparations à l'alcool), coloration qui dénote une composition chimique spéciale, et j'ai soulevé la question de savoir s'il fallait en conclure à une fonction spéciale. Cela me paraît d'autant plus probable que, dans cette partie du carpophore, les hyphes vasculaires ne possèdent pas les terminaisons périphériques si caractéristiques de celles du stipe et des lamelles.

Historique. — La disposition que je viens de décrire est-elle connue?

Patouillard, qui donne le nom de laticifères non seulement aux hyphes vasculaires des Lactario-Russulés, mais encore à celles que renferment d'autres Agaricinés, ne cite pas le genre *Lentinus* parmi ceux où ces éléments se rencontrent. Dans la description du genre, il est dit que « les cystides sont nulles ou rares » (1).

D'après Fayod, le *L. cochleatus* s'éloigne des autres Lentinés par sa trame régulière, ses paraphyses rebondies plus courtes que les basidies, et ses spores sphériques granuloso-anguleuses comme celles de plusieurs Hydnés. Il doit constituer par conséquent un genre à part, que l'auteur nommera *Lentinellus*, et qui devra être relégué peut-être parmi les Pleurotes (2). Je trouve, en outre, dans le chapitre consacré à l'hyménium des Agaricinés, que « la forme la plus simple de cystide qu'on trouve, par exemple, chez le *Lentinus tridentatus* Secret. (= *cochleatus F. ?*)... représente simplement une paraphyse hypertrophiée, car elle est en tout point semblable.., et n'en diffère que par sa plus grande taille » (3).

Comme on le voit, rien, dans ces descriptions, ne rappelle, même de loin, les images que j'ai obtenues par l'emploi de l'acide osmique; nulle part il n'est fait allusion aux hyphes vasculaires, ni à leur mode de terminaison.

---

(1) Patouillard, *Loc. cit.*, p. 102.

(2) Fayod, *Prodrome d'une histoire naturelle des Agaricinés.* Paris et Gênes, 1889, p. 356.

(3) Ibid., p. 256. — Fayod parle des chlamydospores qui recouvrent, en grand nombre, le stipe; il insiste sur certaines particularités de ces éléments, et en donne aussi une figure (pp. 274-275, pl. VI, fig. 8*d*).

La seule indication jetant quelque jour sur le sujet qui nous occupe se trouve dans le mémoire sur le Fistulines de De Seynes, comme il appert du passage suivant : « Un agaric qui contient un suc aqueux et non laiteux, l'*Ag. dentatus* L., a ses réservoirs à suc propre (1) remplis d'un liquide qui prend à l'air une teinte noire foncée, et permet de suivre le parcours de ces organes au sein d'un tissu transparent et fragile ; ils sont le plus souvent spiralés et présentent des inégalités de calibre dans le chapeau. L'abondance des réservoirs à suc propre vers la périphérie du réceptacle n'est pas moins remarquable, soit qu'on les envisage chez les Lactaires, soit qu'on les étudie chez les Hyménomycètes non laiteux, comme l'*Ag. dentatus* L. ou la Fistuline (2) ». Et plus loin, à propos du trajet des réservoirs à suc propre : «... l'*Ag. dentatus* L. a le pédicule formé de cellules rectilignes et parallèles. Les cellules chromogènes (réservoirs à suc propre) qui se trouvent à la phériphérie du pédicule suivent exactement la même direction que les cellules du tissu qu'elles accompagnent ; elles sont cependant très fréquemment disposées en tire-bouchon (3) ».

Ces citations nous fournissent la preuve que plusieurs des particularités que j'ai rencontrées chez les hyphes vasculaires de *L. cochleatus* Pers, ont été vues par De Seynes, chez *L. dentatus* L. L'auteur fait allusion, en effet, à l'abondance des hyphes vasculaires, à leur situation périphérique et leur direction parallèle à l'axe dans le stipe, à leur trajet fréquemment spiralé. Fait intéressant, la coloration noire que prennent les hyphes vasculaires de *L. cochleatus* par l'acide osmique, se produit, d'après De Seynes, chez *L. dentatus*, par le simple contact de l'air.

---

(1) Les réservoirs à suc propre de De Seynes correspondent à mes hyphes vasculaires.

(2) De Seyne, *Recherches pour servir à l'histoire naturelle des végétaux inférieurs. I. Des Fistulines.* Paris, 1874, p. 21.

(3) Ibid., pp. 22-23.

Il résulte des particularités signalées par le savant botaniste français que des hyphes vasculaires, comparables à celles de *L. cochleatus*, se rencontrent dans d'autres espèces de Lentinés, et qu'il serait utile de reprendre, à ce point de vue, l'étude du genre *Lentinus*. Jusqu'à présent, je n'ai pu examiner comparativement qu'une seule espèce, *L. tigrinus* Bull. Les coupes des différentes parties du réceptacle d'un exemplaire conservé dans l'alcool depuis dix-huit mois, ont été colorées par le liquide d'Ehrlich-Biondi. Des hyphes vasculaires se rencontrent : *a*) dans le stipe, où elles sont très abondantes, surtout à la périphérie ; *b*) dans le chapeau, où elles forment une couche assez dense à la hauteur de l'écorce ; enfin *c*) dans les lamelles, où elles sont très rares.

Les hyphes vasculaires se présentent avec l'aspect qu'ont ces organes dans la plupart des Agaricinés examinés dans les mêmes conditions, c'est-à-dire qu'elles ressortent, sur les autres tissus, par leur belle coloration rouge, qui fait place, en certains endroits, à une teinte d'un jaune rougeâtre ou jaune doré. Mais rien, malgré le long séjour de l'objet dans l'alcool, n'indique, comme dans *L. cochleatus*, la disparition du contenu ou même d'une partie du contenu des hyphes vasculaires. D'ailleurs ces hyphes se distinguent encore de celles de cette dernière espèce, par leur trajet moins régulier, la plus grande irrégularité de leur calibre et la présence de bifurcations ou de ramifications plus nombreuses.

Conclusions.

1. Le *Lentinus cochleatus* Pers. renferme de nombreuses hyphes vasculaires, ayant pour siège les différentes parties du carpophore. Dans le stipe, ces hyphes forment une couche très dense à la périphérie; dans le chapeau, elles sont surtout accumulées en deux endroits : *a*) au niveau de la couche corticale, *b*) vers la base des lamelles; dans les lamelles, elles occupent toute la trame, mais sont surtout serrées dans le voisinage du subhyménium.

2. Ces hyphes vasculaires, de forme cylindrique, parfois moniliformes ou variqueuses, très rarement ramifiées, à trajet ondulé ou spiralé, se dirigent, celles du stipe parallèlement à l'axe de cet organe; celles de la couche corticale du piléus, d'abord parallèlement, puis perpendiculairement à la surface; celles des lamelles verticalement, c'est-à-dire de la base des lamelles vers l'arête.

3. Les hyphes vasculaires se terminent, à la périphérie du chapeau et du stipe, au milieu d'une épaisse couche de chlamydospores, à la périphérie des lamelles, entre les parties constituantes du subhyménium et de l'hyménium.

4. Dans le stipe et les lamelles, l'extrémité terminale périphérique, généralement en forme de bouteille, comprend deux articles plus ou moins nettement séparés : un article interne, le plus souvent claviforme, à grosse extrémité périphérique; un article externe cylindrique; l'ensemble de la terminaison ou l'article externe seul pouvant être comparé à une cystide.

5. Chez *L. cochleatus*, les hyphes vasculaires et leurs terminaisons ne deviennent bien apparentes qu'après traitement, à l'état frais, par l'acide osmique qui leur communique une coloration variant du gris au noir brunâtre ou

noir foncé. Cette coloration, qui ne se produit plus quand on traite par la solution osmique des coupes provenant d'exemplaires ayant séjourné dans l'alcool, doit sans doute être attribuée à la présence d'une huile essentielle formant la plus grande masse du contenu des hyphes vasculaires.

6. Il est permis d'en conclure que cette essence, après avoir été élaborée et charriée par les hyphes vasculaires, est éliminée par leur portion terminale, qui joue ainsi le rôle d'organe excréteur, et que l'odeur anisée que répand le champignon a pour cause cette élimination.

7. Après fixation par l'acide osmique et coloration à l'aide du mélange Ehrlich-Biondi, quelques rares hyphes ou des portions d'hyphes vasculaires montrent surtout de l'affinité pour la fuchsine acide de ce mélange et revêtent, par conséquent, une teinte rouge. Ce fait, joint aux résultats obtenus après séjour du champignon dans l'alcool, démontre que le contenu n'est pas homogène, et qu'indépendamment de l'huile essentielle, d'autres substances entrent dans sa constitution.

8. Certaines réactions des hyphes vasculaires de la couche corticale piléique et le manque, à ce niveau, de terminaisons semblables à celles que possèdent les hyphes du stipe et des lamelles, sont probablement en relation avec une composition chimique spéciale et aussi avec l'accomplissement d'un rôle spécial.

9. Il résulte notamment de l'observation relatée par De Seynes touchant *L. dentatus* L., comme aussi de la présence de nombreuses hyphes vasculaires que j'ai constatée chez *L. tigrinus*, que ces organes devront être recherchés chez les autres Lentinés, et que leur étude comparative pourra sans doute fournir de précieux caractères de classification.

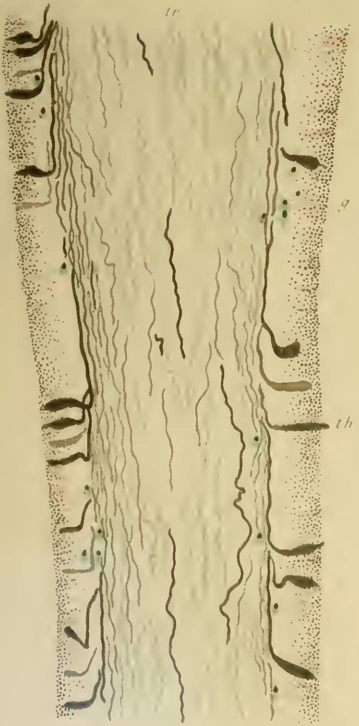

hv
tr
Shm
hm
g
thv

Fig 1

Fig 3.

Fig 4

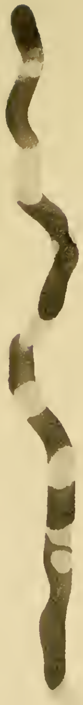


Fig. 5

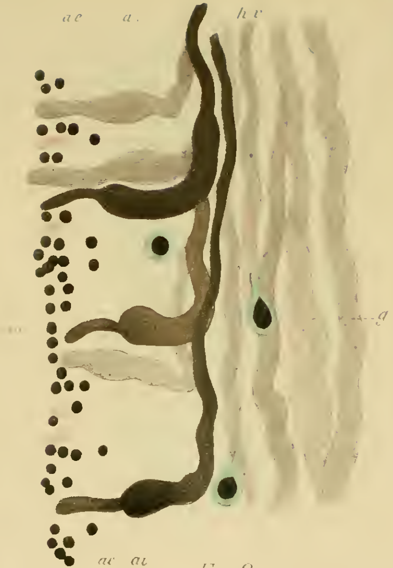

ae
a.
hv
g
ae
ai

Fig 2

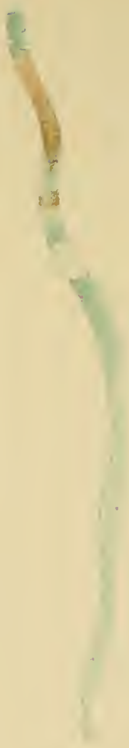


Fig 7.

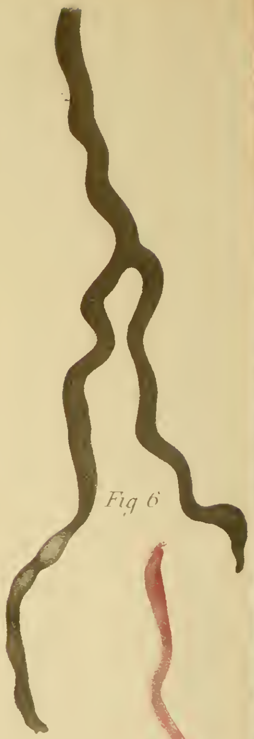


Fig 6

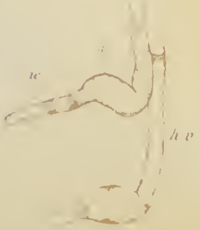


Fig 11

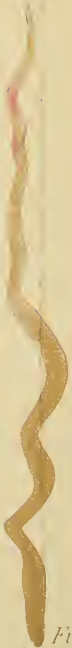


Fig. 10

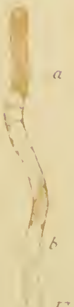


Fig 9

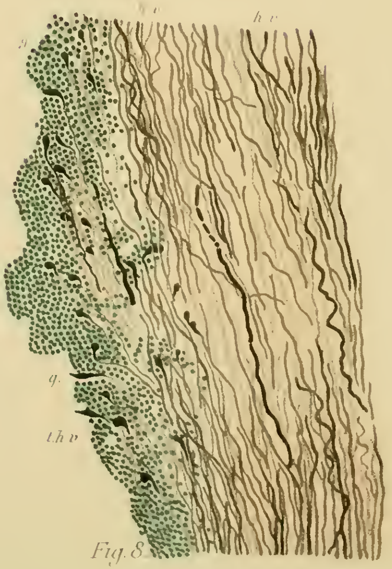


Fig. 8

Fig 13

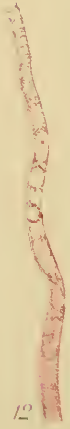


Fig 12

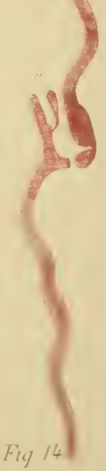


Fig 14

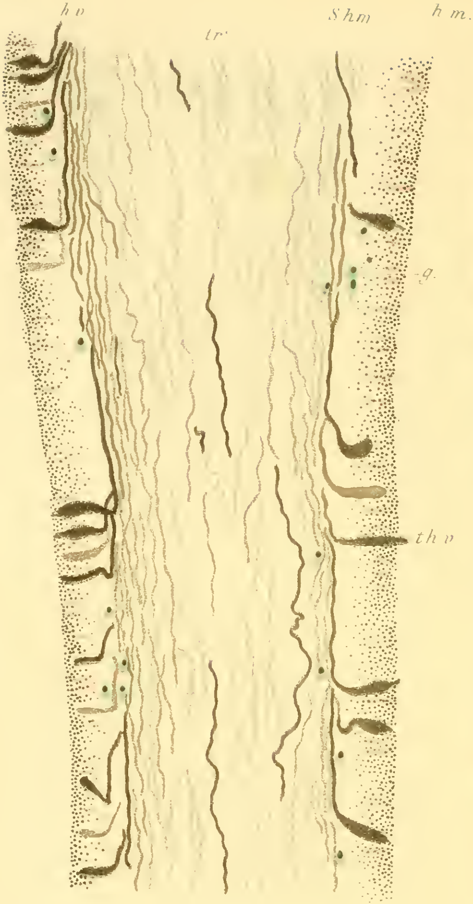

h v
tr
Shm
h m.
g.
th v

Fig. 1.

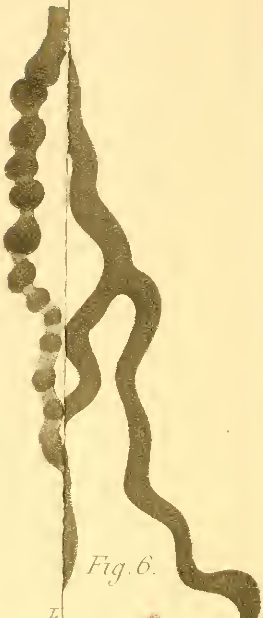


Fig. 6.

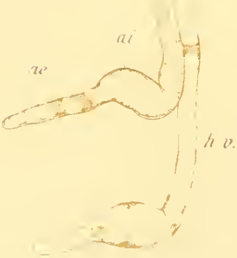


Fig. 11

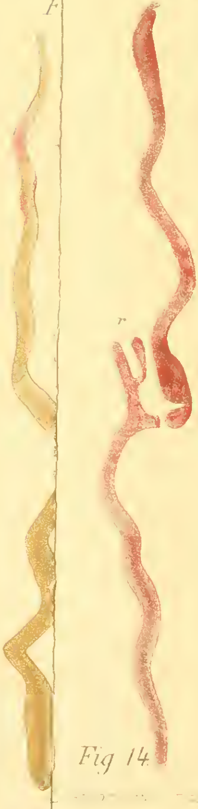


Fig. 14.

EXPLICATION DES FIGURES.

hm. = Hyménium.
s. hm. = Subhyménium.
tr. = Trame.
sp. = Spores.
g. = Chlamydospores.
h. v. = Hyphes vasculaires.
t. h. v. = Terminaisons d'hyphes vasculaires.
a. i. = Article interne ou claviforme.
a. e. = Article externe ou cylindrique.

Fig. 1. Fragment de coupe transversale de lamelle de *Lentinus cochleatus* Pers. Traitement par l'acide osmique à 1 °/₀ et coloration par le mélange Ehrlich-Biondi. — Hrtn. S. V. oc. 2. ch. cl., tube rentré.

Fig. 2. Fragment d'une autre lamelle (même traitement), plus fortement grossi. Zeiss. apochr. imm. homog. 3mm,0 apert. 1,40 oc. compensateur n° 6, ch. cl.

Fig. 3. Hyphe vasculaire moniliforme (stipe); même traitement; même grossissement

Fig. 4. Hyphe vasculaire variqueuse (stipe); même traitement; même grossissement.

Fig. 5. Hyphes avec interruptions du contenu (stipe); même traitement; même grossissement.

Fig. 6. Exemple de bifurcation d'hyphe vasculaire (stipe); même traitement; même grossissement.

Fig. 7. Hyphe vasculaire partiellement vide (stipe); même traitement; même grossissement.

Fig. 8. Fragment de la partie périphérique du stipe; même traitement. Hrtn. S. V., oc. 2, ch. cl., tube rentré.

Fig. 9. Fragment d'hyphe vasculaire de lamelle. Alcool, acide osmique, mélange Ehrlich-Biondi. — Zeiss. Imm. homog. 3mm,0,

apert. 1,40, oc. compens. 6, ch. cl. *a*. Contenu homogène; *b*. contenu granuleux.

Fig. 10. Hyphe vasculaire (lamelle); même traitement; même grossissement.

Fig. 11. Terminaisons d'hyphes vasculaires dans lamelles. Même traitement; même grossissement.

Fig. 12. Fragment d'hyphe vasculaire; même traitement; même grossissement.

Fig. 13. Idem.

Fig. 14. Hyphes vasculaires du chapeau. *r*. Ramification naissante. Même traitement; même grossissement.

Sur la cause probable de la formation de la queue des comètes; par P. De Heen, membre de l'Académie.

Le fait de la formation de la queue des comètes constitue l'un des phénomènes les plus intéressants au point de vue de la philosophie naturelle. En effet, cette manifestation semble corroborer au premier abord les idées de Hirn sur l'existence d'une force répulsive du calorique. Cette dernière hypothèse a été également préconisée par M. Faye, qui attribue à l'influence directe des radiations solaires une action répulsive. Ces actions, comme on le voit, s'exerceraient non seulement de molécule à molécule, mais encore aux distances considérables qui caractérisent l'attraction newtonienne.

Sans vouloir démontrer *a priori* la non-existence de ces forces répulsives, il nous paraît tout au moins qu'il n'y a lieu de les faire intervenir qu'en cas d'absolue nécessité. Il nous a semblé de plus qu'une difficulté insurmontable s'oppose à l'adoption d'une pareille hypothèse dans le cas actuel.

Les observations les plus récentes paraissent, en effet, établir que le mouvement des comètes ne subit aucune altération, c'est-à-dire que les choses se passent absolument comme si elles étaient soumises à l'attraction newtonienne seule. Or, il est évident que si l'action répulsive, dont nous venons de parler, existait réellement, elle déterminerait une altération sensible du mouvement de ces astres. Nous devons donc conclure que cette formation est due à une action d'origine INTERNE et non à une action d'origine EXTERNE.

Les recherches de Crookes nous paraissent jeter une vive lumière sur la question qui nous occupe. Mais il importe, avant de poursuivre, d'exposer la théorie qui rend compte du mouvement du radiomètre.

Considérons un gaz dont les molécules, suivant la conception de Clausius, décrivent de petits trajets rectilignes, et plongeons dans un semblable milieu un moulinet dont les palettes sont recouvertes, d'un côté, de noir de fumée, et, de l'autre, de lames de mica. Par suite de la petitesse des trajets rectilignes, nous pourrons appliquer à ce gaz le principe de l'égale transmission des pressions : chacune des lames étant également pressée de part et d'autre, le moulinet demeurera immobile.

Supposons maintenant que nous venions à raréfier le gaz de telle manière que les trajets rectilignes des molécules deviennent comparables aux dimensions du vase dans lequel nous avons installé notre moulinet, et supposons de plus que nous venions à soumettre celui-ci à des radiations calorifiques.

Dans ces conditions, le pouvoir absorbant de la face noire étant plus grand que le pouvoir absorbant de la surface recouverte de mica, la première s'échauffera davantage, et les molécules superficielles seront animées de mouvements vibratoires plus intenses. Dès lors, si les molécules du gaz viennent rencontrer cette dernière face, elles seront nécessairement renvoyées avec plus d'énergie que celles qui rencontrent la face apposée. Il résulte de cette circonstance que ces deux faces se comportent, pour ainsi dire, comme deux mitrailleuses accolées dos à dos, mais inégalement chargées, et lançant constamment des projectiles. Le recul de la pièce la plus fortement chargée l'emportera sur l'autre et déterminera un mouvement de recul de l'ensemble du système. Dans cette comparaison, la lame noircie représente la pièce fortement chargée et sera soumise au recul qui provoquera la rotation du moulinet.

La formation de la queue des comètes semble être une conséquence immédiate de la théorie que nous venons d'exposer. Ces astres sont, en effet, considérés comme étant formés de particules solides ou liquides en suspension dans une atmosphère d'autant plus raréfiée que la comète se rapproche davantage du soleil. Cela étant, chacune de ces particules joue le rôle des ailettes du moulinet. La face tournée du côté du soleil étant évidemment plus échauffée que la face opposée, sera repoussée. Toutes ces particules animées d'un mouvement de recul entraîneront avec elles le gaz ambiant, dont le frottement intérieur ne peut être considéré comme négligeable. Cette action exclusivement *interne* doit déterminer la production de l'appendice cométaire, sans modifier en aucune façon le mouvement du centre de gravité du système. Il en serait au contraire ainsi si une action répulsive *réelle* s'était manifestée à distance.

Sur des halos remarquables observés à Louvain les 5 et 6 avril 1892; par F. Terby, membre de l'Académie.

Je crois que les dates des 5 et 6 avril de cette année méritent une mention spéciale, à cause des beaux phénomènes d'optique atmosphérique qu'elles ont présentés. Le 5, à 5ʰ30ᵐ du soir, on pouvait observer à Louvain un halo solaire ordinaire, dont la moitié inférieure était invisible, mais qui était accompagné de deux parhélies très brillants, surtout celui qui se trouvait à gauche du soleil. La partie supérieure du halo brillait aussi d'un vif éclat, et un arc tangent s'y dessinait imparfaitement; la coloration rouge était très marquée au bord intérieur du halo et spécialement à l'extrémité supérieure de son diamètre vertical.

A 8ʰ25ᵐ, on pouvait observer une disposition très remarquable des cirrhus divergeant en un immense éventail, à l'ouest et au zénith. A 8ʰ45ᵐ, halo lunaire.

Le 6 avril, à 7ʰ40ᵐ du matin, on voyait autour du soleil le halo ordinaire de 23° et le halo de 46°; la moitié inférieure du phénomène manquait encore. Le petit halo était muni de ses deux parhélies et d'un arc tangent supérieur dont les branches, en s'infléchissant à droite et à gauche, tendaient à la formation d'un halo circonscrit. Le grand halo était également muni de son arc tangent supérieur, ou cercle circumzénithal. La coloration était assez vive à la partie culminante du petit halo et dans son arc tangent : rouge à l'intérieur, bleuâtre à l'extérieur; le bord intérieur du grand halo était visiblement rouge aussi. Mais c'était surtout la partie supérieure du halo de 46° et son arc circumzénithal qui offraient des couleurs très brillantes, le rouge à l'intérieur du halo, le violet vers l'extérieur.

Le halo ordinaire a persisté toute la journée, et le soir s'est produit de nouveau un halo lunaire.

Sur un nouveau passage de Titan et de son ombre observé à Louvain, le soir du 12 avril 1892; par F. Terby, membre de l'Académie.

Depuis l'observation dont j'ai rendu compte à l'Académie, à la séance du 2 avril (1), et qui avait eu lieu le 11 mars précédent, Titan est encore passé devant Saturne le 27 mars, le 12 et le 28 avril. L'état du ciel a complètement empêché les observations à Louvain, les 27 mars et 28 avril; à cette dernière date, d'après l'*Éphéméride* de M. Marth (2), l'ombre de Titan passait tout juste à l'extérieur du disque de Saturne; il eût été intéressant toutefois de vérifier si cette ombre n'aurait point manifesté sa présence par une très légère échancrure au limbe méridional de la planète. Quant à Titan lui-même, son passage devait se terminer avant le crépuscule, circonstance qui en rendait la constatation fort difficile. Le 12 avril, au contraire, l'état du ciel a favorisé les observations et m'a permis de voir le satellite projeté devant la planète, et son ombre passant sur les régions polaires de Saturne, à l'extrême bord méridional; cette circonstance montrait clairement que l'ombre n'apparaîtrait plus de ce siècle et ne serait plus visible que vers l'année 1907.

Le 12 avril 1892, à $7^h 47^m$ (t. m. de Bruxelles), Titan se montre comme un point sombre, très petit, sur la bande principale de Saturne, avec les oculaires 150, 450, 250. Le point sombre paraît faire légèrement saillie au bord inférieur de la bande, où il se projette un peu sur la zone brillante équatoriale (*fig. 1*).

---

(1) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique,* avril 1892.

(2) *Monthly not.,* janvier 1892, p. 194.

A $8^h\,5^m$, oculaire 280, je constate que l'ombre est déjà entrée; je juge même possible que le deuxième contact, ou contact intérieur, soit passé. Ne m'attendant pas à voir l'ombre dans cette situation, je n'ai pas surveillé à temps l'extrême bord méridional où elle se projette (*fig. 2*).

$8^h\,11^m$, l'ombre ne paraît pas détachée du bord; peut-être même n'est-elle pas encore tout à fait entrée?

$8^h\,22^m$, l'ombre est tout à fait noire, plus noire que l'ombre de l'anneau, son diamètre paraît égal à peu près à la largeur de l'ombre de l'anneau, en ce moment. Titan est grisâtre, plus petit que son ombre; on le juge d'un diamètre égal à peu près à la moitié de celui de son ombre; par moments, il paraît assez noir, mais toujours moins noir que l'ombre.

$8^h\,45^m$, c'est à peine si l'ombre paraît détachée du limbe; elle semble suivre celui-ci sans s'en séparer.

$8^h\,57^m$, l'ombre est presque au méridien central; Titan est presque au bord, toujours sous l'aspect d'une très petite tache grise.

$9^h\,3^m$, *fig. 3;* on juge déjà que l'ombre est au méridien central; on peut dire qu'elle se projette devant le pôle de Saturne.

$9^h\,9^m$, l'ombre paraît encore plus exactement au méridien central. Titan paraît en contact avec le bord; on voit toujours le point sombre, mais, par moments, une vague lueur apparaît au nord du point gris, accusant aussi la présence du satellite.

$9^h\,16^m$, l'ombre paraît encore au méridien central; peut-être l'a-t-elle un peu dépassé. Un singulier phénomène se manifeste : Titan est toujours visible au bord de Saturne, sous forme d'un point sombre très petit, projeté sur la bande sombre; mais la portion du satellite qui se projetait précédemment en noir, sur la bande équatoriale brillante, s'y montre maintenant comme une faible lueur qui se détache sur le limbe. Si l'on ne voyait pas, au pôle de Saturne, l'ombre véritable de Titan, on croirait, par moments, voir ce satellite et son ombre juxtaposés à l'extrême bord occidental (v. *fig. 4*, *a*).

9h 21m, l'ombre paraît décidément avoir dépassé le méridien central; la même apparence singulière se présente toujours au bord occidental sur lequel se projette Titan (*fig. 4*).

9h 27m, l'ombre a visiblement dépassé le méridien central. Titan apparaît toujours comme un très petit point sombre, à l'extrême bord; on ne voit plus la lueur juxtaposée.

Toutes ces observations ont été faites avec l'oculaire 280.

A *9h 34m*, avec l'oculaire 180, je vois que Titan commence à se montrer en dehors de Saturne; il est d'une petitesse extrême et devant la bande sombre principale sur laquelle il se projetait en partie.

9h 40m, l'oculaire 280 confirme la sortie du satellite; sa position s'accorde avec celle du point gris observé d'abord: Titan est au bord de Saturne, en partie devant la bande brillante équatoriale.

9h 44m, oculaire 250; Titan est bien visible, semble complètement sorti; il est devant le bord inférieur de la bande sombre.

9h 48m, oculaire 150; l'ombre de Titan, toujours bien visible, a dépassé le méridien central; elle est toujours au limbe supérieur dont on ne la détache pas; Titan est sorti, il est contre le limbe.

Pendant ces observations, Tethys s'est approché graduellement de la pointe orientale de l'anneau, qu'il atteint presque à $9^h\,45^m$.

D'après ce qui précède, on peut conclure comme il suit l'instant du passage de l'ombre au méridien central. Combinons les trois observations :

$8^h\,57^m$, l'ombre est presque centrale.

$9^h\,9^m$, l'ombre paraît encore mieux centrale.

$9^h\,21^m$, l'ombre a un peu dépassé le méridien central.

La deuxième observation représente précisément la moyenne des deux autres; on peut donc estimer que le passage par le méridien central a eu lieu assez exactement à $9^h\,9^m$, t. m. de Bruxelles (1). L'*Éphéméride* de M. Marth donne *approximativement* 9^h en t. m. de Greenwich, ou $9^h\,17^m\,29^s$, en t. m. de Bruxelles.

Comme nous le disions dans notre Note lue à la séance du 2 avril, Titan se comporte donc, d'une façon générale, devant Saturne, comme le troisième satellite de Jupiter devant cette dernière planète; ce fait n'était pas encore connu jusqu'ici, puisque, suivant toute probabilité, Titan n'avait encore jamais été vu devant Saturne avant le 11 mars 1892.

L'observation complète de la sortie de Titan, que nous avons pu faire le 12 avril, nous a cependant fait remarquer une différence de détail dans la manière de se comporter de ce satellite. Jamais, jusqu'ici, nous n'avons pu suivre le point noir du troisième satellite de Jupiter jusqu'à l'extrême bord de la planète; toujours il a disparu à une certaine distance de ce bord, et, de même, il n'a commencé à se montrer, à son entrée, qu'après que le satellite se fut assez considérablement éloigné du limbe. Titan, au contraire, est resté visible, sous forme d'un point sombre d'une petitesse extrême, jusque sur le limbe, et il a passé en quelque sorte sans transition de cet état à celui de satellite brillant à l'extérieur de Saturne. Le seul phénomène transitoire qui se soit manifesté a été l'apparition, à côté et au nord du point sombre, d'une faible lueur se détachant sur le limbe de la planète et restant juxtaposée au point sombre; cette lueur correspondait à la partie du satellite qui s'était projetée d'abord légèrement et en gris sur la bande brillante de Saturne. La meilleure interprétation de ce phénomène consiste à admettre que le point sombre est une tache de Titan, occupant en grande partie les régions méridionales de ce dernier : sur le bord de la planète, moins éclatant que le centre, la portion brillante de la surface de Titan se montre lumineuse comme le disque d'un satellite de Jupiter sur le bord de Jupiter; mais ici la tache méridionale à laquelle est due le point noir est assez considérable pour rester visible jusqu'à la sortie complète.

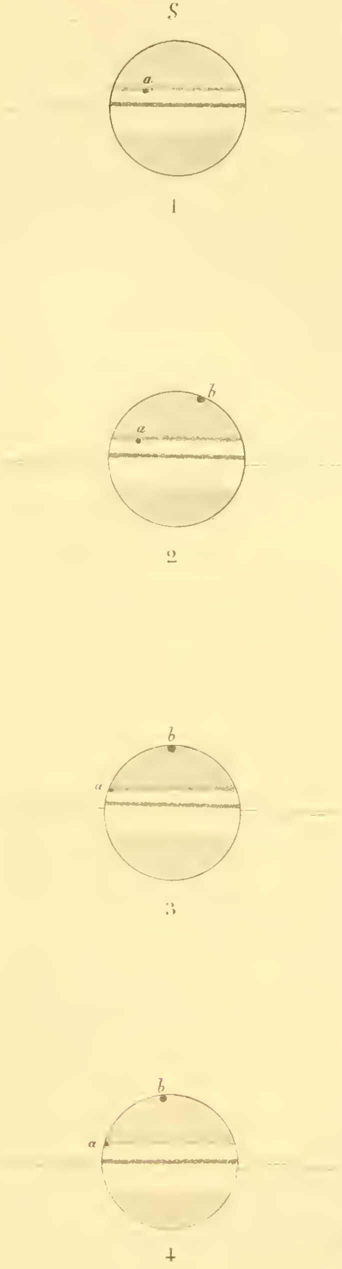
---

(1) On a aussi : $9^h\,3^m$, on juge déjà que l'ombre est au méridien central; $9^h\,9^m$, l'ombre est encore mieux centrale; $9^h\,16^m$, peut-être a-t-elle un peu dépassé le méridien central. La moyenne de la première et de la troisième observation est : $9^h\,9^m\,30^s$.

En communiquant ma Note du 2 avril, je faisais remarquer que nous ignorions encore si nos instruments actuels étaient capables de nous montrer les ombres de Dione, de Tethys, de Rhea, de Mimas, d'Encelade et ces satellites eux-mêmes sur le disque de Saturne. De récentes observations, fort vagues pour la plupart, auxquelles il a été fait allusion, dans ces derniers temps, par M. Freeman (1),

---

(1) *The Journal of the British Astron. Assoc.*, janvier 1892, p. 204.



Passage de Titan et de son ombre
(12 Avril 1892)
a Titan, b son ombre. Fig. 4 a Titan sous forme d'un point noir et d'un petit disque clair.

l'annonce inattendue de la visibilité de l'ombre de Mimas, faite, récemment aussi, par M. Stanley Williams (1), ont, je crois, besoin de confirmation. Ces astronomes se sont servis d'instruments de 6 pouces $^1/_2$ au plus; et je crois nécessaire d'insister ici sur les résultats complètement négatifs que j'ai obtenus avec un 8 pouces. Je citerai particulièrement une observation faite la même nuit que celle du passage de Titan, dont il est question dans la présente Note. Tethys devait projeter son ombre sur Saturne, le matin du 13 avril; par suite de l'observation du passage de Titan, le soir du 12, j'ai laissé le dôme ouvert pendant la plus grande partie de la nuit du 12 au 13 en attendant le passage de Tethys; l'instrument est donc resté pendant de longues heures exposé à la température extérieure, l'objectif étant constamment découvert. Aussi, entre minuit et demi et 2 heures du matin, ai-je obtenu une image admirable de Saturne, la meilleure depuis plusieurs années, avec tous les oculaires, et je n'ai pas aperçu la moindre trace de l'ombre de Tethys. Plusieurs autres observations que j'ai faites, aux moments précis indiqués par l'*Éphéméride,* en vue de découvrir les ombres de Mimas, d'Encelade et même de Rhea, ont complètement échoué. Il est vrai que je ne parviens pas non plus à voir les taches blanches et les détails des bandes de Saturne, que MM. Stanley Williams et Freeman (2) sont absolument seuls jusqu'ici à apercevoir avec un instrument relativement faible, quand des lunettes très puissantes ont fourni à ce sujet des résultats complètement négatifs.

---

(1) *The Observatory,* avril 1892, p. 191.

(2) *The Journal of the British Astronomical Association,* janvier 1892, p. 167.

A propos d'une Note de M. Servais; par E. Catalan, Associé de l'Académie.

I.

Démonstration d'un théorème de M. Mannheim.

1. Ce beau théorème, encore peu connu, est ainsi énoncé par notre jeune Collègue de Gand :

Si, d'un point S, *on mène toutes les tangentes à une ligne algébrique* (*), *la somme des rapports des rayons de courbure relatifs aux points de contact, par les cubes* (**) *des tangentes respectives, est généralement égale à zéro* (***).

2. Dans le cas où la courbe est une ellipse, le théorème de mon savant et célèbre ancien élève se réduit, comme le fait observer M. Servais, à celui-ci :

Soient : t, t_1 *les longueurs des tangentes* SM, SM$_1$; n, n_1 *les longueurs des normales correspondantes* (celles-ci étant limitées au grand axe). *Soient, en outre,* ρ, ρ_1 *les rayons de courbure en* M, M$_1$. *On a*

$$\frac{\rho}{\rho_1}=\frac{t^3}{t_1^3}. \qquad \ldots\ldots\ldots \qquad (1)$$

3. Pour vérifier cette remarquable formule, j'observe que :

$$\rho=\frac{n^3}{p^2}, \qquad \rho_1=\frac{n_1^3}{p^2}\text{ (IV)}.$$

(*) Bien entendu, le point S est *dans le plan de la ligne.*

(**) Il faudrait : *aux cubes.* Je n'ai pu me procurer le texte, exact, de M. Mannheim.

(***) *Bulletin,* mars, 1892, p. 243.

(IV) *Cours d'Analyse de l'Université de Liège,* seconde édition, p. 485.

Donc l'égalité précédente devient

$$\frac{t}{n} = \frac{t_1}{n_1}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

4. Si cette proportion, très simple (*), était démontrée, le reste s'ensuivrait.

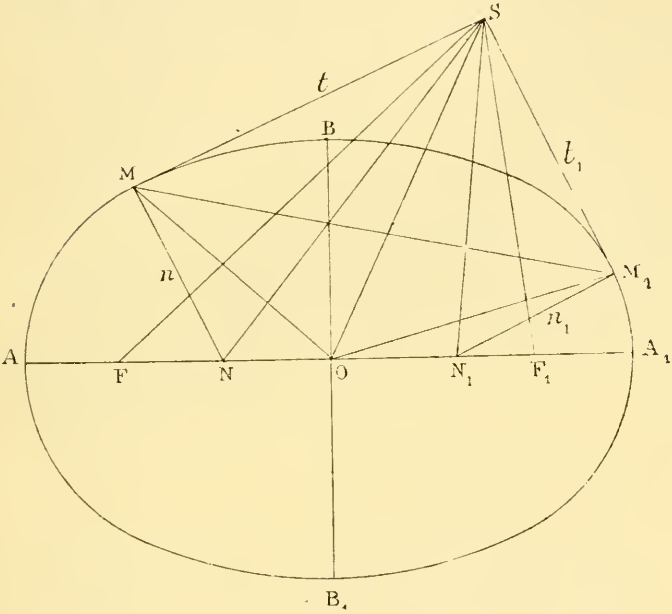


Fig. 1.

Or :

1° O étant le centre, *les triangles* OSM, OSM_1 *sont équivalents.*

En effet, l'ellipse est la projection orthogonale d'un

(*) Elle exprime que les *triangles rectangles* SMN, SM_1N_1, *sont semblables,* ou que *les angles* MSN, M_1SN_1 *sont égaux.*

cercle; et OSM, OSM$_1$ sont les projections de deux triangles égaux (*).

2° Si δ, δ_1 sont les distances du centre aux deux tangentes, on a donc

$$\delta t = \delta_1 t_1. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

3° x, y étant les coordonnées de M, on a aussi, par une formule connue,

$$\delta^2 = \frac{a^4 b^4}{a^4 y^2 + b^4 x^2}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

4° De plus,

$$n^2 = y^2 + \frac{b^4}{a^4} x^2 \;(^{**}) = \frac{a^4 y^2 + b^4 x^2}{a^4}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

5° La comparaison des égalités (4), (5) donne

$$n\delta = b^2 = n_1 \delta_1. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

6° Enfin, par les formules (3) et (6)

$$\frac{t}{n} = \frac{t_1}{n_1}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2) \text{ C. Q. F. D.}$$

5. *Remarques* I. — F, F$_1$ étant les foyers, *les angles* NSF, N$_1$ST$_1$ *sont égaux.*

En d'autres termes :

Les angles MSM$_1$, FSF$_1$, NSN$_1$ *ont même bissectrice* (***).

II. — L'égalité (2) donne lieu à cet exercice de calcul : Si les inconnues x, x_1, y, y_1 satisfont aux équations

$$a^2\beta y + b^2\alpha x = a^2 b^2, \qquad a^2\beta y_1 + b^2\alpha x_1 = a^2 b^2,$$
$$a^2 y^2 + b^2 x^2 = a^2 b^2, \qquad a^2 y_1^2 + b^2 x_1^2 = a^2 b^2,$$

(*) Ceci était écrit quand j'ai reçu de mon ami, G. de Longchamps, une carte postale contenant la même remarque.

(**) *Dans l'ellipse, la longueur de la sous normale* est $\frac{b^2}{a^2} x$.

(***) Probablement, ce petit théorème est connu.

on a, identiquement,

$$\frac{(\alpha - x)^2 + (\beta - y)^2}{a^4y^2 + b^4x^2} = \frac{(\alpha - x_1)^2 + (\beta - y_1)^2}{a^4y_1^2 + b^4x_1^2}.$$

Cette propriété résulte, immédiatement, du théorème précédent, joint à celui-ci :

Les angles MSF, M_1ST_1 *sont égaux* (*).

III. — Par un calcul aussi simple que celui qui précède (4), on trouve cette extension de la formule (6) :

Soit l'ellipsoïde ayant, pour demi-axes :

$$OA = a, \quad OB = b, \quad OC = c.$$

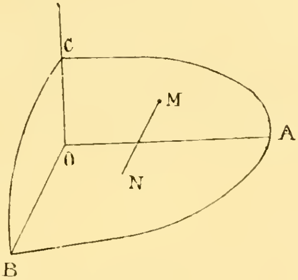


Fig. 2.

Soit MN *la normale en* M, *limitée au plan principal* AOB. *Soit, enfin,* δ *la distance au plan tangent en* M. *On a*

$$n\delta = c^2 \text{ (**)}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

(*) *Manuel des Candidats à l'École polytechnique,* tome I, p. 425.

(**) Ce théorème, que je croyais nouveau, est cité dans la *Géométrie analytique* de M. de Longchamps (1884, p. 297). J'ignore qui en est l'auteur.

II. — *Généralisation.*

6. Considérons deux ellipsoïdes, E, E_1, respectivement représentés par

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}+2(\lambda x+\mu y)z=1, \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1 \text{ (*)} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

Leur intersection se compose :

1° De l'ellipse *principale* (**) dont les équations sont

$$z=0, \quad \frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

2° De l'ellipse *diamétrale* ayant pour équations :

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1, \quad \lambda x+\mu y=0\,. \quad . \quad . \quad (11)$$

Cela posé, si l'on conserve les notations employées ci-dessus, on trouve

$$n\delta=\frac{z}{\lambda x+\mu y+\frac{z}{c^2}}\cdot \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

Conséquemment, si le point de contact appartient à la section diamétrale :

$$n\delta=c^2. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

7. Nous pouvons donc énoncer le théorème suivant : *Soient, dans deux plans rectangulaires, deux ellipses*

(*) Les coordonnées sont rectangulaires.

(**) Elle est *principale* relativement à l'ellipsoïde E_1.

AA'BB', CC'DD', *concentriques. Par ces courbes, faisons passer un ellipsoïde* E_2 (*).

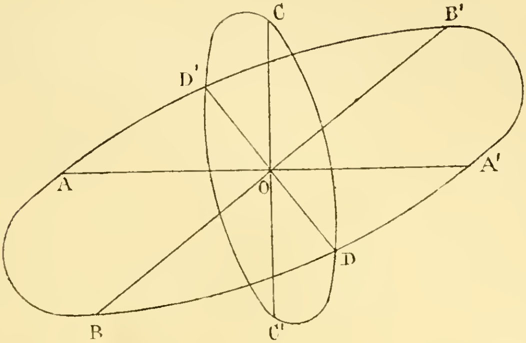


Fig. 3.

Si, par un point M *de* E_2, *on mène le plan tangent et la normale* (celle-ci étant limitée au plan CC'DD'), *on aura, en conservant les notations précédentes,*

$$n\delta = \overline{OC}^2.$$

III. — *Démonstration d'un théorème de M. Ribaucour* (**).

8. Cet ingénieux Géomètre, lauréat de l'Académie (***), a trouvé, dès sa sortie de l'École polytechnique, un joli théorème, que l'on peut énoncer ainsi :

Soient MT, MT *la tangente et la normale en un point* M *d'une conique à centre. Si, d'un point quelconque* S *de* MT,

---

(*) A cause de $\lambda x + \mu y = \lambda\left(x + \frac{\mu}{\lambda} y\right)$, il y en a une infinité.

(**) Et non *Ribaucourt*.

(***) En 1880.

on mène SP *perpendiculaire à la polaire de* S, SD *perpendiculaire au diamètre* OM; *on a*

$$PD = \text{const.}$$

De plus, cette constante égale le rayon de courbure en M.

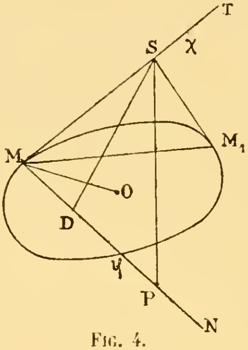


Fig. 4.

Rapportons la courbe aux droites MT, MN. Son équation sera

$$Ay^2 + 2Bxy + 2Dy + x^2 = 0. \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

L'une des équations du centre, savoir, l'équation de MO, est donc

$$By + x = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

Soit $MS = \alpha$. La perpendiculaire SD est représentée par

$$y = B(x - \alpha), \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (14)$$

d'après la règle connue.

La polaire MM_1 a pour équation

$$(B\alpha + D)y + \alpha x = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (15)$$

Donc SP est représentée par

$$y = \frac{B\alpha + D}{\alpha}(x - \alpha) \quad \ldots\ldots \quad (16)$$

Si, dans les équations (14) et (16), on fait $x = 0$, on a :

$$MD = -B\alpha, \qquad MP = -(B\alpha + D).$$

Par conséquent,

$$PD = -D\,; \text{ etc.}$$

Cette démonstration est, peut-être, la démonstration *primitive* de M. Ribaucour, à laquelle il a substitué *celle que lui a donnée un Géomètre bien connu* (*).

Sur les relations qui existent entre certains déterminants; par Jacques Deruyts, correspondant de l'Académie.

La Note actuelle se rapporte à l'étude des déterminants

$$pi_{v_1 v_2 \cdots v_i} = \left(\pm\, a1_{v_1} a2_{v_2} \ldots ai_{v_i}\right),$$

qui s'introduisent comme des coordonnées dans la géométrie de l'espace à $n - 1$ dimensions. Ces déterminants sont formés au moyen de i colonnes du tableau

$$\left.\begin{array}{l} a1_1 a1_2 \ldots a1_n \\ a2_1 a2_2 \ldots a2_n \\ \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ ai_1\, ai_2 \ldots ai_n, \end{array}\right\} \quad (\nabla_i)$$

où i est un nombre inférieur à n; les nombres $v_1, v_2 \ldots v_i$ ont ainsi les valeurs $1, 2 \ldots n$.

(*) N. A. (1868, p. 172). On devine, aisément, le nom de ce Géomètre.

En faisant usage de la théorie des formes, nous établirons que toutes les relations algébriques entières entre les quantités pi se déduisent des relations du second degré, au moyen de multiplications et d'additions.

La méthode suivie permet encore d'étudier l'ensemble des déterminants $p1\ p2 \dots pi \dots$ relatifs aux tableaux rectangulaires composés des $1, 2, \dots i \dots$ premières rangées de la suite

$$\begin{array}{ccc} a1_1 & a1_2 & \dots a1_n \\ a2_1 & a2_2 & \dots a2_n \\ \cdot\ \cdot\ \cdot & \cdot\ \cdot\ \cdot & \cdot\ \cdot\ \cdot \\ an-1_1 & an-1_2 & \dots an-1_n. \end{array}$$

Les relations qui existent entre les déterminants $p1\ p2 \dots pi$ se déduisent toutes des relations bilinéaires ou quadratiques $\lambda\ (pi,\ pj) = 0$, les nombres i, j étant différents ou non. Du reste, l'analyse que nous allons développer conduit à l'expression des fonctions λ.

1. Afin de rattacher notre sujet à la théorie des formes, nous considérerons les éléments du tableau (∇_i) comme les coefficients des formes linéaires

$$a\mu_x = a\mu_1 x_1 + a\mu_2 x_2 + \cdots + a\mu_n x_n, (\mu = 1, 2, \dots).$$

Nous représenterons en abrégé par p les déterminants pi, correspondant à une valeur quelconque, mais donnée, de i $(i < n)$. Les relations algébriques entières et homogènes entre les quantités pi s'écriront

$$f(p) = 0, \quad \dots\dots\dots \quad (1)$$

de telle manière que la fonction $f(p)$, sans être nulle identiquement, se réduit à zéro, d'après les valeurs des quantités p exprimées au moyen des éléments $a1, a2, \dots ai$.

Soient $p', p'', \dots$ les déterminants $(\pm\ b1\ b2 \dots bi)$,

($\pm c1\, c2 \ldots ci$), ... que l'on déduit des quantités p en remplaçant les formes linéaires a_x par d'autres b_x, c_x ... Il existe toujours une fonction

$$\theta(a, b, c \ldots) = g(p, p', p'' \ldots),$$

qui jouit des propriétés :

1° d'être linéaire par rapport aux éléments $a1\, a2 \ldots ai$, $b1\, b2 \ldots bi$, $c1 \ldots ci$, ... et d'être exprimable au moyen des p, p', p'' ...

2° de se réduire à $f(p)$ quand on remplace les lettres p', p'' ... par p.

Dans ces conditions, la relation (1) est équivalente aux équations simultanées

$$\left.\begin{array}{c} \theta(a, b, c \ldots) = g(p, p', p'' \ldots) = 0, \\ p = p' = p'' = \cdot\cdot \end{array}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Chacun des déterminants p, p', p'', ... étant une fonction isobarique des éléments a, b, c, ... on peut développer $g(p, p', p'' \ldots)$ en une somme de termes isobariques $g_1(p, p', p'' \ldots)$, $g_2(p, p', p'' \ldots)$, ... de poids différents; le système (2) se décompose alors en les groupes d'équations

$$\begin{array}{c} g_r(p, p', p'' \ldots) = 0, \\ p = p' = p'' = \cdots, \end{array}$$

$r = 1, 2 \ldots$ En conséquence, nous pouvons supposer dès l'abord que $\theta = g$ est une fonction isobarique des a, b, c, ...

La relation (2) ne dépend pas des valeurs attribuées à a, b, c, ...; elle peut être remplacée par

$$\left.\begin{array}{c} \theta(\mathrm{A}, \mathrm{B}, \mathrm{C} \ldots) = g(\mathrm{P}, \mathrm{P}', \mathrm{P}'' \ldots) = 0 \\ \mathrm{P} = \mathrm{P}' = \mathrm{P}'' = \cdots, \end{array}\right\} \quad . \quad . \quad (2')$$

si A, B, C, ... et P représentent les transformées des quantités a, b, c ... et p après la substitution linéaire

$$x_m = \alpha_{m1} X_1 + \alpha_{m2} X_2 + \cdots + \alpha_{mn} X_n,$$
$$m = 1, 2, \ldots n.$$

Puisque les A, B, C ... et les P sont fonctions du premier degré des quantités a, b, c ... et p, les relations (2′) peuvent s'écrire

$$\Theta\,(a, b, c \ldots) = G\,(p, p', p'' \ldots) = 0,$$
$$p = p' = p'' = \cdot\cdot\,,$$

G et Θ étant des fonctions linéaires convenables, dont les coefficients dépendent des paramètres α de la substitution.

Or, si l'on désigne par

$$\begin{array}{l} x1_1\, x1_2 \ldots\; x1_n, \\ x2_1\, x2_2 \ldots\; x2_n, \\ \cdot\quad \cdot\quad \cdot\quad \cdot\quad \cdot\quad \cdot \\ xn_1 xn_2 \ldots\; xn_n, \end{array}$$

n séries de variables analogues à $x_1\; x_2 \ldots x_n$ et si l'on remplace dans la transformée Θ les lettres α_{mj} par xj_m, on obtient une fonction invariante φ des formes linéaires $a_x\, b_x\, c_x\; \ldots$; d'après l'équation $G = \Theta$, on voit que φ est exprimable linéairement au moyen des déterminants $p, p', p'' \ldots$

Conséquemment, les formules (2′) sont équivalentes à

$$\left.\begin{array}{c} \varphi = 0 \\ p = p' = p'' = \cdots \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots \quad (3)$$

2. Toute fonction invariante φ est développable comme somme de covariants identiques multipliés par des polaires

de covariants primaires (*). D'après cette propriété, nous écrirons

$$\varphi = \Omega_1\chi_1 + \Omega_2\chi_2 + \cdots + \Omega_r\chi_r,$$

en faisant les conventions suivantes :

1° $\chi_1, \chi_2 \dots$ sont des covariants primaires linéairement indépendants;

2° Les notations Ω représentent des opérations telles que $\Omega\chi$ est une somme de covariants identiques multipliés par des polaires de χ relatives aux variables;

3° Les opérations $\Omega_1, \Omega_2 \dots \Omega_r$ sont linéairement indépendantes pour $\chi_1, \chi_2 \cdots \chi_r$, en ce sens que $\Omega_s\,\chi_s$, $(s = 1, 2 \dots r)$, n'est pas exprimable par une combinaison linéaire des fonctions $\Omega_t\,\chi_s$ pour lesquels on a

$$t = 1, 2 \dots s - 1, s + 1, \dots r.$$

D'après une propriété des covariants primaires, $\chi_1\,\chi_2 \cdots \chi_r$, à part des puissances de $(\pm\, x1_1\, x2_2 \dots xn_n)$, sont des polaires de φ relatives aux variables. Conséquemment, $\chi_1, \chi_2 \cdots \chi_r$ sont exprimables linéairement au moyen des déterminants $p, p', p'' \dots$ De plus, les relations $f(p) = 0$

(*) Nous rappellerons que les covariants primaires sont les fonctions invariantes de $n - 1$ séries de n variables $(x1)$, $(x2) \dots (xn - 1)$, qui satisfont aux $n - 2$ équations

$$x1\,\frac{d}{dx2} = 0,\; x2\,\frac{d}{dx3} = 0, \dots$$

Les covariants primaires sont déterminés par les semi-invariants qui sont les multiplicateurs des plus hautes puissances de $x1_1, x2_2 \dots$

Pour tout ce qui concerne les covariants primaires, nous renvoyons à notre *Essai d'une théorie générale des formes algébriques*, spécialement aux pages 83 et 112.

qui ont été ramenées aux équations (3) se trouvent exprimées par les formules

$$\left.\begin{array}{r} \chi = 0, \\ p = p' = p'' = \cdots \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots \quad (4)$$

En d'autres termes, on obtiendra toutes les relations $f(p) = 0$ entre les déterminants p, par le procédé suivant :

On recherchera tous les covariants primaires χ qui s'expriment linéairement au moyen des quantités $p, p', p'' \ldots$ et qui s'annulent quand on identifie les termes $p, p', p'', \ldots$ On égalera ensuite à zéro les coefficients des fonctions χ en y remplaçant les lettres $p', p'', \ldots$ par p.

3. Pour déterminer les fonctions χ, nous rechercherons d'abord les covariants primaires χ' qui s'expriment linéairement au moyen des $p, p', p'' \ldots$ La valeur de χ' dépend uniquement du coefficient des plus hautes puissances de $x1_1\, x2_2 \ldots xn - 1_{n-1}$ qui est un semi-invariant ψ'; il suffira donc de considérer les fonctions ψ'.

Le semi-invariant ψ' se rapportant à des formes linéaires $a_x\, b_x\, c_x \ldots$, est un agrégat de déterminants d'ordres $t = 1, 2, \ldots n$, tels que

$$(\pm h_1 k_2 \ldots l_t),$$

où $h, k, \ldots l$ sont des éléments compris dans la suite

$$a1\, a2 \ldots ai,\ b1\, b2 \ldots bi, \ldots$$

Du reste, ψ' (en même temps que χ') est exprimable linéairement au moyen des quantités $p = (\pm a1, a2 \ldots ai)$, $p' = (\pm b1, b2 \ldots bi), \ldots$; en d'autres termes, ψ' n'est pas modifié par une permutation alternée des éléments compris dans chacun des groupes $[a1\, a2 \ldots ai]$, $[b1\, b2 \ldots bi]$, etc.

D'après une propriété que nous avons établie antérieurement (*), tout semi-invariant du premier degré pour des éléments $a1$, $a2$ ... ai à permutation alternée, peut s'écrire comme somme de produits de déterminants $(\pm h_1 k_2 \ldots l_i)$, de telle manière que pour chaque produit les éléments $a1$, $a2$ ... ai se trouvent réunis dans un déterminant

$$(\pm a1_1 a2_2 \ldots ai_i)$$

ou

$$(\pm a1_1 a2_2 \ldots ai_i \alpha_{i+1} \beta_{i+2} \ldots).$$

Conséquemment, nous écrirons :

$$\left.\begin{aligned} \psi' = {} & (\pm a1_1 a2_2 \ldots ai_i)\, \mathscr{F} \\ & + \sum (\pm a1_1 \ldots ai_i \alpha_{i+1} \beta_{i+2} \ldots)\, \mathscr{F}', \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

en indiquant par α, β ... quelques-uns des éléments b, c ... et par $\mathscr{F}$, $\mathscr{F}'$ des sommes de produits de déterminants $(\pm h_1 k_2 \ldots l_i)$ qui ne dépendent pas de $a1$, $a2$, ... ai.

Les facteurs $\mathscr{F}$, $\mathscr{F}'$ sont des semi-invariants : le premier peut être considéré comme une fonction alternée de $b1$, $b2$ ... bi. Nous pouvons appliquer à $\mathscr{F}$ et à $b1$, $b2$ ... bi le raisonnement qui a été indiqué ci-dessus relativement à ψ' et à $a1$, $a2$ ... ai. Nous obtenons ainsi

$$\mathscr{F} = (\pm b1_1 b2_2 \ldots bi_i)\, \mathscr{F}_1 + \sum (\pm b1_1 b2_2 \ldots bi_i \alpha'_{i+1} \beta'_{i+2} \ldots)\, \mathscr{F}'_1, \quad (5')$$

$\mathscr{F}_1$ et $\mathscr{F}'_1$ étant des semi-invariants indépendants de $a1$, $a2$ ... ai $b1$, $b2$ ... bi. On aura encore une formule analogue pour $\mathscr{F}_1$.

Par des réductions semblables et par la combinaison

(*) *Sur la détermination des fonctions invariantes*, p. 24. (Mémoires des Savants étrangers, publiés par l'Académie royale de Belgique, t. LII, in-4°.)

des formules (5), (5'), etc., on trouvera que ψ' est une somme de termes qui peut comprendre :

1° Le produit

$$(\pm a1_1 a2_2 \dots ai_i)(\pm b1_1 b2_2 \dots bi_i)(\pm c1_1 \dots ci_i)\dots,$$

composé de facteurs tous semblables et égaux respectivement à $p_{12\dots i}$, $p'_{12\dots i}\dots$

2° Des produits contenant comme facteur au moins un déterminant

$$(\pm a1_1 a2_2 \dots ai_i \alpha_{i+1} \beta_{i+2} \dots)$$

ou un déterminant analogue qui en diffère par une permutation des séries a, b, c ...

Ce résultat conduit immédiatement à l'expression des covariants primaires χ', du premier degré par rapport aux quantités p, p', p'' ... Prenons

$$T_0 = (\pm a1_{x1} a2_{x2} \dots ai_{xi})(\pm b1_{x1} \dots bi_{xi})(\pm c1_{x1} \dots ci_{xi})\dots,$$

et désignons par T des fonctions qui comprennent comme facteur un déterminant

$$(\pm a1_{x1} a2_{x2} \dots ai_{xi} \alpha_{xi+1} \beta_{xi+2} \dots)$$

ou un déterminant analogue obtenu par permutation des lettres a, b, c ... Nous aurons :

$$\chi' (\pm x1_1 x2_2 \dots xn_n)^{\eta} = \eta_1 T_0 + \sum T,$$

η et η_1 étant des constantes numériques (*).

(*) Le covariant primaire χ' s'obtient au moyen de ψ' en remplaçant les déterminants $(\pm h_1 k_2 \dots l_t)$ par $(\pm h_{x1} k_{x2} \dots l_{xt})$ quand t est différent de n — L'exposant η est le degré de $\eta_1 T_0 + \Sigma T$ par rapport aux variables de la série xn. (On voit ainsi que si η_1 n'est pas nul on a $\eta = 0$.)

4. Les covariants primaires χ, compris dans la formule (4), sont les fonctions χ' qui s'annulent par l'identification des quantités p, p', p'' ... Pour $p = p' = p'' = \ldots$, c'est-à-dire pour $a = b = c = \ldots$, le terme T_0 reste différent de zéro; en même temps, toutes les fonctions T s'annulent. Conséquemment, les fonctions χ s'expriment par

$$\chi(\pm x1_1 x2_2 \ldots xn_n)^\eta = \sum T$$

et toutes les relations (4) entre les quantités p peuvent s'écrire

$$\left.\begin{array}{c} \sum T = 0, \\ p = p' = p'' = \ldots; \end{array}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

Σ T est du reste une fonction linéaire des déterminants p, p', p'' ...

Par supposition, chacun des termes T se transforme en un produit

$$T' = (\pm a1_{x1} a2_{x2} \ldots ai_{xi} \alpha_{xi+1} \beta_{xi+2} \ldots) \times H,$$

quand on permute convenablement les séries de lettres a, b, c ..., c'est-à-dire quand on permute les systèmes de quantités p, p', p'' ... On peut de même transformer α en $b1$. Il résulte de là que les équations *simultanées* (6) sont équivalentes à

$$\sum T'' = 0, \; p = p' = p'' = \cdots,$$

si l'on prend

$$T'' = (\pm a1_{x1} a2_{x2} \ldots ai_{xi} b1_{xi+1} \beta_{xi+2} \ldots) H^1 \quad . \quad . \quad (7)$$

De même que Σ T, la somme Σ T'' est exprimable linéairement au moyen des quantités

$$p' = (\pm\, b1b2 \ldots bi),\ p'' = (\pm\, c1c2 \ldots ci) \ldots;$$

d'après la formule (7), T″ est encore linéaire par rapport aux déterminants $(\pm\, a1a2 \ldots aib1)$; on peut donc écrire

$$\sum \mathrm{T}'' = \sum_1 \mathrm{M} \times \mathrm{S}_b \left[(\pm\, a1_{v_1} \ldots ai_{v_i} b1_{v_{i+1}}) (\pm\, b2_{v_{i+2}} \ldots bi_{v_{2i}}) \right],$$

en désignant par M une fonction des p'', p''' ... et en rapportant la sommation S_b aux permutations alternées de $b1b2 \ldots bi$.

L'expression de S_b est bilinéaire par rapport aux déterminants $p = (\pm\, a1a2 \ldots ai)$ et $p' = (\pm\, b1b2 \ldots bi)$; de plus, elle se réduit à zéro pour $a1 = b1, a2 = b2, \ldots ai = bi$. Si l'on identifie les p' aux p, on déduit de S_b une fonction quadratique $\lambda\,(p)$ qui s'annule d'après les valeurs des quantités p.

Les relations qui existent entre les déterminants p, sont exprimées par $\Sigma\, \mathrm{T}'' = 0$, moyennant l'identification des quantités p, p', p'' ...; elles se réduisent donc à

$$\sum_1 \mathrm{M}(p.).\, \lambda(p) = 0,$$

M (p) étant une fonction algébrique entière. En d'autres termes, *les relations $f(p) = o$ qui existent entre les déterminants*

$$pi_{v_1 v_2 \ldots v_i} = (\pm\, a1_{v_1} a2_{v_2} \ldots ai_{v_i}),$$

se déduisent des relations quadratiques $\lambda\,(p) = 0$, au moyen de multiplications et d'additions.

5. La somme S_b qui permet d'obtenir le développement

de $\lambda(p)$ est égale à

$$\mathrm{S}_b \begin{vmatrix} a1_{v_1} & a1_{v_2} & \dots & a1_{v_{i+1}} & 0 & \dots & 0 \\ a2_{v_1} & a2_{v_2} & \dots & a2_{v_{i+1}} & 0 & \dots & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ ai_{v_1} & ai_{v_2} & \dots & ai_{v_{i+1}} & 0 & \dots & 0 \\ b1_{v_1} & & \dots & b1_{v_{i+1}} & 0 & \dots & 0 \\ b2_{v_1} & & \dots & b2_{v_{i+1}} & b2_{v_{i+2}} & \dots & b2_{v_{2i}} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ bi_{v_1} & & \dots & bi_{v_{i+1}} & bi_{v_{i+2}} & \dots & bi_{v_{2i}} \end{vmatrix};$$

on peut l'écrire $\mathrm{S}_b = \Lambda$, en posant :

$$\Lambda = \begin{vmatrix} a1_{v_1} & \dots & a1_{v_{i+1}} & 0 & \dots & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ ai_{v_1} & \dots & ai_{v_{i+1}} & 0 & \dots & 0 \\ b1_{v_1} & \dots & b1_{v_{i+1}} & b1_{v_{i+2}} & \dots & b1_{v_{2i}} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ bi_{v_1} & \dots & bi_{v_{i+1}} & bi_{v_{i+2}} & \dots & bi_{v_{2i}} \end{vmatrix}.$$

Considérons, en effet, le déterminant

$$D = \begin{vmatrix} \varepsilon a1_{v_1} & \varepsilon a1_{v_2} \dots & \varepsilon a1_{v_{i+1}} & 0 & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \varepsilon ai_{v_1} & \dots & \varepsilon ai_{v_{i+1}} & 0 & 0 \\ (1+\varepsilon)\, b1_{v_1} & \dots & (1+\varepsilon)\, b1_{v_{i+1}} & b1_{v_{i+2}} & \dots b1_{v_{2i}} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ (1+\varepsilon)\, bi_{v_1} & \dots & (1+\varepsilon)\, bi_{v_{i+1}} & bi_{v_{i+2}} & \dots bi_{v_{2i}} \end{vmatrix};$$

le coefficient γ de ε^{i+1} dans D est la somme des déterminants obtenus en prenant dans $i+1$ rangées (ou colonnes) de D, les multiplicateurs de ε, et en conservant dans les rangées (ou colonnes) restantes les seuls termes qui ne contiennent pas ε. Si l'on opère comme il vient d'être indiqué, sur les rangées puis sur les colonnes, on trouve $\gamma = S_b. \gamma = \Lambda$; d'où $S_b = \Lambda$.

Les relations $\lambda(p) = 0$ s'obtiennent donc en égalant à zéro les fonctions Λ, dans lesquelles on a remplacé les déterminants $(\pm a1, a2 \dots ai)$, $(\pm b1 \dots bi)$ par les lettres p correspondantes. En développant Λ, on trouve :

$$\lambda(p) = p_{v_1 v_2 \dots v_i} p_{v_{i+1} v_{i+2} \dots v_{2i}}$$

$$- \sum_{s=1}^{i} p_{v_1 v_2 \dots v_{s-1} v_{i+1} v_{s+1} \dots v_i} \cdot p_{v_s v_{i+2} \dots v_{2i}} = 0;$$

les nombres v sont compris dans la suite $1, 2 \dots n$; d'après l'expression de Λ, $v_1 v_2 \dots v_{i+1}$ sont différents entre eux et de même $v_{i+2} \dots v_{2i}$; en outre, on peut supposer que v_{i+1} est distinct de $v_{i+2} \dots v_{2i}$.

REMARQUES. — I. Pour $i = 2$, on retrouve les formules de Plücker :

$$p_{v_1 v_2} p_{v_3 v_4} - p_{v_3 v_2} p_{v_1 v_4} - p_{v_1 v_3} p_{v_2 v_4} = 0.$$

II. Pour $i = n - 1$, les relations $\lambda(p) = 0$ deviennent identiques (comme cela doit être). En effet, on peut prendre $v_1 = 1$, $v_2 = 2$, ... $v_{i+1} = n$, $v_{i+2} = 1$, ... $v_{2i} = n - 2$; la fonction $\lambda(p)$ se réduit dès lors à zéro.

III. D'après nos conventions, la notation p désigne les déterminants pi de la forme $(\pm a1 a2 \dots ai)$. Si l'on représente par p' les déterminants complémentaires $pn - i$. on trouve qu'à toute relation

$$\lambda\left(p_{v_1 v_2 \dots v_i}\right) = 0$$

entre les p, il correspond la relation

$$\lambda\left(p'_{m_1 m_2 \cdots m_{n-i}}\right) = 0$$

entre les p', de telle manière que la suite $m_1 \ldots m_{n-i}$ s'obtient en retranchant de 1, 2, 3 ... n les nombres $v_1 v_2 \ldots v_i$.

IV. Le nombre N des relations linéairement distinctes $\lambda(p) = 0$, se déduit du nombre N′ des fonctions quadratiques des déterminants p, qui sont linéairement indépendantes. D'un autre côté, N′ exprime combien il faut de termes pour développer sous la forme la plus réduite le covariant primaire

$$(\pm\, a1_{x1} a2_{x2} \,.\; .\, ai_{xi})^2.$$

En faisant usage de la formule qui détermine le nombre de termes des covariants primaires (*), on obtiendra la valeur de N′ et par suite celle de N. Nous croyons inutile d'indiquer le résultat explicite, qui, du reste, est assez compliqué (**).

(*) Voir pour cette formule le *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e sér., t. XXI, p. 448.

(**) A un point de vue différent, M. d'Ovidio a établi que les déterminants p comprennent $(n - i)\, i$ quantités *absolument* indépendantes, et que, par suite, il existe $\binom{n}{i} - (n - i)\, i - 1$ relations $\mu(p) = 0$, dont on peut déduire toutes les autres. Dans ces conditions, si $f(p) = 0$ est une relation algébrique entière, les opérations qu'il faut appliquer aux $\mu(p)$ pour obtenir $f(p)$ ne se réduisent pas *seulement* à des multiplications et des additions. Le Mémoire de M. d'Ovidio est inséré aux *Atti d. Accademia dei Lincei*, série 3, t. I, p. 940; voir aussi les *Mathematische Annalen*, t. XII, p. 406.

6. Au moyen d'une généralisation facile, on peut obtenir les relations algébriques entières

$$f = f(p1, p2 \dots pi \dots pn - 1) = 0,$$

qui existent entre les déterminants $p1 \dots pi \dots pn - 1$ formés respectivement au moyen des $1, 2 \dots i \dots n - 1$ premières rangées du tableau

$$\left.\begin{matrix} a1_1 a1_2 & \dots & a1_n \\ a2_1 a2_2 & \dots & a2_n \\ \cdot\ \cdot\ \cdot & \cdot\ \cdot & \cdot\ \cdot \\ an - 1_1 & \dots & an - 1_n \end{matrix}\right\} (\nabla)$$

On considérera les déterminants $p'1, p'2 \dots p''1, p''2 \dots$ semblables à $p1$, $p2$, ... composés au moyen de tableaux (∇'), (∇''), ... qui diffèrent seulement du tableau (∇) par le changement des lettres a en b, c ... On recherchera les covariants primaires χ, linéaires pour les formes $a_x, b_x, c_x, \dots$, qui jouissent des propriétés :

1° D'être fonctions des quantités $p1\ p2 \dots$, $p'1\ p'2 \dots$, $p''1\ p''2 \dots$;

2° De se réduire à zéro d'après les valeurs des déterminants $p1$, $p2 \dots$, quand on identifie à pi les $p'i$, $p''i \dots$ $(i = 1, 2 \dots)$.

Les relations qui existent entre les $p1$, $p2 \dots$ sont alors représentées par les équations simultanées

$$\chi = 0,$$
$$pi = p'i = p''i = \cdots, (i = 1, 2 \dots).$$

D'après la méthode suivie aux paragraphes 3 et 4, on trouve que toutes les relations $f = 0$ s'écrivent

$$f = \sum \mathrm{M}.\, \lambda\, (pi, pj) = 0,$$

si l'on désigne par M une fonction entière des quantités p et par $\lambda\,(pi, p'j)$ la valeur de la somme

$$S_b = S_b\,(\pm\, a1_{v_1} a2_{v_2} \ldots ai_{v_i} b1_{v_{i+1}})\,(\pm\, b2_{v_{i+2}} \ldots bj_{v_{i+j}}),$$

$(i \overset{=}{>} j)$, exprimée au moyen des

$$pi = (\pm\, a1a2 \ldots ai), \qquad p'j = (\pm\, b1b2 \ldots bj).$$

Les fonctions $\lambda\,(pi, pj)$ sont nulles, car S_b se réduit à zéro par l'identification des éléments a et b correspondants.

En conséquence, *toutes les relations* $f\,(p1, p2 \ldots) = 0$ *se déduisent des relations quadratiques ou bilinéaires* $\lambda\,(pi, pj) = 0$, *au moyen de multiplications et d'additions.*

La somme S_b qui définit $\lambda\,(pi, pj)$ a pour valeur

$$\begin{vmatrix}
a1_{v_1} a1_{v_2} \ldots a1_{v_{i+1}} 0 & \ldots 0 \\
a2_{v_1} a2_{v_2} \ldots a2_{v_{i+1}} 0 & \ldots 0 \\
\ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots \\
ai_{v_1} ai_{v_2} \ldots ai_{v_{i+1}} 0 & \ldots 0 \\
b1_{v_1} b1_{v_2} \ldots b1_{v_{i+1}} b1_{v_{i+2}} & \ldots b1_{v_{i+j}} \\
\ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots \\
bj_{v_1} bj_{v_2} \ldots bj_{v_{i+1}} bj_{v_{i+2}} & \ldots bj_{v_{i+j}}
\end{vmatrix}.$$

Par suite, les relations $\lambda\,(pi, pj) = 0$ sont exprimées par

$$\left.\begin{array}{l}
pi_{v_1 v_2 \ldots v_i}\, pj_{v_{i+1} v_{i+2} \ldots v_{i+j}} \\
-\sum\limits_{s=1}^{i} pi_{v_1 \ldots v_{s-1} v_{i+1} v_{s+1} \ldots v_i}\, pj_{v_s v_{i+2} \ldots v_{i+j}}
\end{array}\right\} = 0\,;$$

les nombres i et j sont différents ou non et ont pour valeurs $1, 2 \ldots n - 1$ $(i \overset{=}{>} j)$; les indices v sont compris dans la suite $1, 2 \ldots n$.

Sur les coniques osculatrices dans les courbes du troisième ordre; par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand.

Le lieu des conjugués harmoniques d'un point A d'une cubique, par rapport aux points d'intersection de cette courbe avec les sécantes issues du point A, est la conique polaire (A) de ce point. La cubique se correspond donc à elle-même, dans la transformation birationnelle quadratique de troisième espèce, ayant pour conique fondamentale la conique polaire (A) et pour pôle le point A. Ainsi présentée, la propriété de la conique polaire permet de retrouver et de découvrir des propriétés relatives aux coniques osculatrices dans les courbes du troisième ordre.

1. La conique correspondant à la droite de l'infini du plan, est une conique (A′) homothétique à la conique (A), le centre d'homothétie étant le point A et le rapport étant égal à $^1/_2$. Cette conique (A′) rencontre la cubique en trois points différents de A, et situés sur les parallèles menées du point A aux asymptotes. Cette conique a donc au point A, un contact du second ordre avec la cubique; ou bien

Le rayon de courbure de la conique polaire au point A, *est double de celui de la courbe au point considéré.*

Conséquence. — Si l'on a une conique φ, ayant au point A un contact du second ordre avec la cubique, elle rencontre cette courbe en trois points B_1, B_2, B_3, tels que les droites AB_1, AB_2, AB_3 rencontrent la cubique en trois points B_1', B_2', B_3' situés en ligne droite. Cette droite correspond à la conique φ, dans la transformation birationnelle quadratique ayant pour conique fondamentale la conique (A), et pour pôle le point A. Cette droite est donc la corde d'intersection des coniques φ et (A); son pôle, par rapport à la conique (A), est situé sur la conique φ, ainsi que le milieu de la corde interceptée par la conique (A), sur la parallèle menée du point A à la droite considérée.

2. Si la conique φ a un contact du troisième ordre avec la cubique, le point B_1 coïncide avec A et le point B'_1 devient le tangentiel T_1 du point A. Ce point T_1 est donc indépendant de la conique, et pour toutes les coniques, qui ont avec la courbe un contact du troisième ordre au point A, les droites analogues à $B'_2\,B'_3$ passent par un point fixe qui est le tangentiel du point A. Donc

La corde d'intersection de la conique polaire (A) *d'un point* A *de la cubique, avec une conique* φ *ayant en ce point avec la courbe un contact quartiponctuel, passe par le tangentiel de* A.

Ou bien

Soient B_2, B_3 *les points d'intersection de la cubique avec une conique ayant au point* A *un contact quartiponctuel avec cette courbe, les droites* AB_2, AB_3 *rencontrent la cubique en deux points* B'_2, B'_3 *en ligne droite avec le tangentiel du point* A.

Les positions respectives de la conique (A′) et de la droite $B'_2\,B'_3$, permettent de distinguer la nature de la conique φ. Cette dernière est une ellipse, une hyperbole ou une parabole, suivant que la droite $B'_2\,B'_3$ est extérieure, intérieure ou tangente à la conique (A′), qui est la transformée de la droite de l'infini. Il résulte de là que la parabole surosculatrice à la courbe au point A, est la transformée de la tangente menée du tangentiel T_1 du point A à la conique (A′).

3. Les droites $B'_2B'_3$ passant par le point fixe T_1, déterminent sur la conique (A′) une involution. Les couples de droites qui joignent le point A aux points conjugués de cette involution, sont parallèles aux asymptotes des coniques φ. Les rayons doubles des faisceaux involutifs formés par ces parallèles sont la tangente AT_1 et la polaire du point T_1 par rapport à la conique (A′).

Par conséquent, cette dernière droite est un diamètre commun à toutes les coniques φ, c'est-à-dire l'axe d'aberration de la cubique au point A. Donc

En un point A *d'une cubique, l'axe d'aberration est la polaire par rapport à la conique polaire* (A), *du symétrique* A_1 *du point* A *par rapport à son tangentiel.*

Mais la polaire du point A_1 par rapport à la conique polaire du point A, est identique avec la polaire du point A par rapport à la conique polaire du point A_1. Cette dernière conique passe par le point A, donc l'axe d'aberration lui est tangent en ce point. On peut donc dire :

Si A_1 *est le symétrique du point* A *par rapport à son tangentiel, l'axe d'aberration de la courbe au point* A, *est tangent à la conique polaire du point* A_1.

Corollaire. Il y a douze points sur la cubique, pour lesquels les axes d'aberration sont des diamètres des coniques polaires respectives. Ce sont les points de contact des tangentes parallèles aux asymptotes. Soit un quadruple $Q_1Q_2Q_3Q_4$ dont le tangentiel Q est situé à l'infini ; les axes d'aberration de la cubique en ces points, sont les tangentes à la conique polaire du point Q aux points Q_1, Q_2 Q_3, Q_4. Ces axes forment donc un quadrilatère circonscrit à la conique polaire (Q) de Q, et ce quadrilatère aura même triangle diagonal que le quadrilatère $Q_1Q_2Q_3Q_4$.

Par conséquent : *Si* Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 *sont les points d'un quadruple dont le tangentiel est à l'infini, les axes d'aberration de la cubique en ces points, sont tangents à la conique diamétrale conjuguée à la direction des tangentes aux points* Q_1, Q_2, Q_3, Q'_4. *Les sommets du triangle diagonal du quadrilatère formé par les axes d'aberration, sont situés sur la cubique.*

On peut dire aussi :

Si par les points Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 on mène les diamètres des coniques polaires respectives, ils forment un quadrilatère circonscrit à la conique diamétrale (Q), et les sommets du triangle diagonal de ce quadrilatère sont situés sur la cubique.

4. Si l'on veut déterminer la conique, qui a avec la cubique un contact quintiponctuel au point A, il suffit de remarquer que cette conique est la transformée de la tangente au tangentiel T_1 de ce point. Les propriétés suivantes deviennent alors évidentes :

Si T_2 *est le second tangentiel du point* A, *la droite* AT_2 *rencontre la cubique en un point situé sur la conique* σ, *qui a avec la cubique un contact quintiponctuel, au point* A.

La tangente au tangentiel T_1 *du point* A, *est une corde commune à la conique* σ *et à la conique polaire du point* A.

Le milieu de la corde interceptée par la conique polaire, sur la parallèle menée par le point A *à la tangente au point* T_1, *est situé sur la conique* σ.

Le pôle P *de la tangente au point* T_1 *par rapport à la conique polaire* (A), *est situé sur la conique* σ, *et la droite* AP *a pour pôle le point* T_1, *par rapport à la conique* σ.

Donc, si ω est le milieu de AP, $T_1\omega$ passe par le centre d'aberration O de la cubique au point A.

Menons par le point A_1 (symétrique de A par rapport à T_1), une parallèle à la tangente au point T_1, coupant la conique polaire (A) aux points S et S_1, les droites AS et AS_1 seront parallèles aux asymptotes de la conique σ.

Donc

La corde interceptée par les parallèles menées par le point A, *aux asymptotes de la conique* σ, *dans la conique polaire* (A), *est parallèle à la tangente au tangentiel du point* A.

Pour construire ces asymptotes, on mène les tangentes à la conique polaire (A) aux points S et S_1, coupant la tangente au point T_1, en des points V et V_1. Les parallèles menées de ces points respectivement aux droites AS et AS_1, seront les asymptotes de la conique σ.

Par le centre d'aberration O, menons une parallèle à la tangente en A, rencontrant la droite VV_1 au point W. Si W_1 est le point commun aux droites OA et VV_1, on a

$$(VV_1WW_1) = -1.$$

Soit Y le pôle de la droite SS_1 par rapport à la conique polaire (A), ce point est sur l'axe d'aberration, et l'on a

$$Y(VV_1A_1W_1) = -1\ ;$$

par conséquent, la droite YA_1 passe par le point W. Donc :

Si par le centre d'aberration, on mène une parallèle à la tangente au point A, *elle coupe la tangente au point* T_1, *en un point* W, *tel que la droite* A_1W *rencontre l'axe d'aberration en un point* Y, *dont la polaire, par rapport à la conique* (A), *est parallèle à la tangente au point* T_1.

5. Un point sextatique, c'est-à-dire un point tel que la conique σ a un contact sextiponctuel, aura pour tangentiel un point d'inflexion, et la conique σ sera la transformée de la tangente inflexionnelle; on pourra appliquer les propriétés et les constructions données, dans le numéro précédent.

6. Nous avons vu que toute conique, ayant un contact du second ordre en un point A avec la cubique, était la transformée d'une certaine droite du plan. Si cette conique doit avoir un contact du second ordre en un autre point B de la courbe, la droite transformée devra rencontrer la courbe en trois points coïncidents. Cette droite sera donc une tangente inflexionnelle, et les points A et B seront en ligne droite avec un point d'inflexion. On a alors les propriétés suivantes :

La conique φ *ayant aux points* A *et* B *un contact du second ordre avec la cubique, passe par les milieux des cordes interceptées par les coniques polaires* (A) *et* (B), *respectivement sur les parallèles menées par les points* A *et* B *à la tangente inflexionnelle.*

Les pôles de la tangente inflexionnelle par rapport aux coniques polaires (A) *et* (B), *sont situées sur la conique.*

Si, par les points A *et* B, *on mène des parallèles aux asymptotes de la conique, elles interceptent respectivement dans les coniques* (A) *et* (B), *deux cordes parallèles à la tangente inflexionnelle.*

Quelques propriétés du système de deux courbes algébriques planes; par Alphonse Demoulin, docteur en sciences physiques et mathématiques.

Dans son mémoire *Sur quelques propositions générales de géométrie et sur la théorie de l'élimination dans les équations algébriques* (*), Liouville a démontré un élégant théorème qui consiste en une relation entre les rayons de

---

(*) *Journal de Liouville,* 1841, p. 345.

courbure de deux lignes algébriques, aux points où elles se coupent, et les angles que les tangentes en ces points font avec un axe fixe. Ce théorème est le suivant :

« *Deux courbes géométriques étant situées dans un* » *même plan, représentons en général par* R *et* R′ *les* » *rayons de courbure de ces courbes à un de leurs points* » *d'intersection, et par* Ω, Ω′ *les angles que les tangentes* » *menées en ces points aux deux courbes font avec un axe* » *fixe* Δ *pris à volonté; on aura*

$$\sum\left(\frac{\cos\Omega}{R'}-\frac{\cos\Omega'}{R}\right)\operatorname{coséc}^3(\Omega-\Omega')=0$$

» *le signe sommatoire du premier membre s'étendant à* » *tous les points d'intersection, réels ou imaginaires, bien* » *entendu.* »

Il n'existe point, à notre connaissance, d'autre proposition analogue à ce théorème. Aussi avons-nous pensé qu'il serait intéressant de continuer le genre de recherches inauguré par Liouville, et nous nous sommes proposé d'obtenir de nouvelles relations exprimant quelques-uns des rapports géométriques qu'ont entre elles deux lignes algébriques.

L'exposé de la méthode employée et des résultats obtenus fait l'objet du présent travail.

La méthode suivie est très simple : elle consiste à transformer les figures par polaires réciproques relativement à un cercle, puis à rejeter à l'infini le centre de ce cercle.

1. Soient (Γ) et (γ) deux courbes polaires réciproques par rapport à un cercle de centre O et de rayon égal à k. Deux points A et a, le premier appartenant à la courbe (Γ) et le second à la courbe (γ), seront dits *correspondants*

lorsque le point A sera le pôle, par rapport au cercle directeur, de la tangente au point *a*.

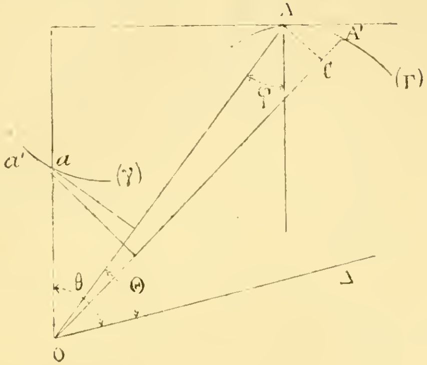


Fig. 1.

Appelons :

R, le rayon de courbure de (Γ) au point A;

r, le rayon de courbure de (γ) au point *a*;

φ, l'angle des tangentes en ces points.

Entre ces trois quantités existe la relation

$$Rr\cos^3\varphi = k^2. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Cette égalité est due à M. Mannheim (*), qui l'a établie en partant d'une formule de la courbure dans les sections coniques. Depuis lors, M. d'Ocagne (**), en 1887, et M. Servais (***), en 1891, ont donné de la relation (1) des démonstrations affranchies de la considération de cette dernière formule.

Nous allons, de notre côté, établir la relation (1) au

(*) *Journal de Liouville*, 1866, p. 193.

(**) *Annales scientifiques de l'École normale supérieure*, 1887, p. 313.

(***) *Mathesis*, 1891, p. 84.

moyen d'une méthode aussi simple que les précédentes, et qui présente de plus cet avantage de pouvoir être étendue au cas de deux surfaces polaires réciproques par rapport à une sphère (*).

Appelons Θ et θ les angles que font avec un axe fixe les rayons vecteurs OA et Oa. Soit A' un point de (Γ), infiniment voisin de A, et a' le point correspondant. Menons le vecteur OA' et décrivons un arc de cercle de centre O et de rayon OA. Soit C le point où cet arc coupe OA'. On a

$$AC = AA' \cos\varphi = OA . d\Theta,$$

de même

$$aa' \cos\varphi = oa . d\theta;$$

d'où, par multiplication,

$$\frac{AA'}{d\theta} \cdot \frac{aa'}{d\Theta} \cdot \cos^2\varphi = OA . Oa = \frac{k^2}{\cos\varphi} \cdot$$

Or

$$\frac{AA'}{d\theta} = R$$

et

$$\frac{aa'}{d\Theta} = r.$$

On a donc bien la formule

$$Rr \cos^3\varphi = k^2. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Application — Si l'on observe que la polaire réciproque d'une section conique, par rapport à un cercle admettant l'un des foyers pour centre, est une circonférence, on

---

(*) Nous avons énoncé le théorème qu'on obtient en appliquant à l'espace le procédé auquel nous faisons allusion dans une Note insérée dans les Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris. (Séance du 16 mai 1892.)

obtient, par l'application de l'égalité (1), la formule

$$R = \frac{p}{\cos^3 \varphi}$$

qui donne le rayon de courbure R, en un point d'une conique, en fonction du paramètre p de cette courbe et de l'angle que la normale fait avec le rayon vecteur issu d'un des foyers.

Cette formule est précisément celle sur laquelle M. Mannheim s'est appuyé pour démontrer la relation (1).

2. Soient (Γ) et (Γ′) deux courbes algébriques situées dans le même plan.

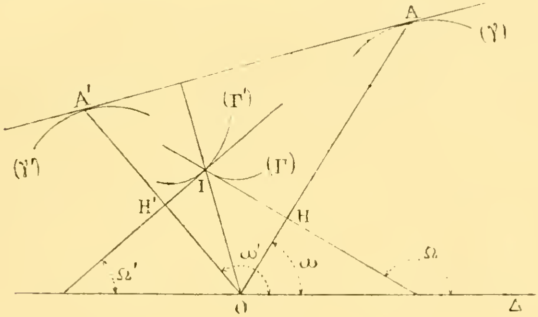


Fig. 2.

Prenons-en les polaires réciproques (γ) et (γ′) par rapport à un cercle de centre O et de rayon égal à k. A tout point I d'intersection des lignes (Γ) et (Γ′) correspondra la tangente commune AA′ aux deux courbes (γ) et (γ′). La tangente en I à (Γ) est la perpendiculaire IH à OA, et la tangente en I à (Γ′) est la perpendiculaire IH′ à OA′. Appelons :

r, le rayon de courbure de (γ) en A ;

r', le rayon de courbure de (γ′) en A′;

α et α', les angles que fait OI avec les droites IH, IH′,

Ω et Ω', les angles que les tangentes en I aux courbes (Γ) et (Γ') font avec un axe Δ, pris arbitrairement;

ω et ω', les angles compris entre les droites OA, OA$'$ et l'axe Δ;

i, l'angle sous lequel se coupent, au point I, les lignes (Γ) et (Γ').

On a évidemment

$$|\Omega-\omega|=\frac{\pi}{2}\,(^*),\quad |\Omega'-\omega'|=\frac{\pi}{2},\quad i=\Omega-\Omega'.$$

En vertu du théorème énoncé plus haut et que nous appellerons désormais *théorème de Liouville*, on a

$$\sum\left(\frac{\cos\Omega}{\mathrm{R}'}-\frac{\cos\Omega'}{\mathrm{R}}\right)\frac{1}{\sin^3(\Omega-\Omega')}=0. \quad . \quad . \quad (2)$$

Mais la formule (1) donne

$$\begin{aligned}\mathrm{R}r\sin^3\alpha&=k^2,\\ \mathrm{R}'r'\sin^3\alpha'&=k^2.\end{aligned}\quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Substituant dans (2), on trouve

$$\sum(\cos\Omega.\sin^3\alpha'.r'-\cos\Omega'.\sin^3\alpha.r)\frac{1}{\sin^3 i}=0. \qquad (4)$$

De la considération du triangle OAA$'$, on déduit

$$\frac{\sin\alpha}{\mathrm{OA}'}=\frac{\sin\alpha'}{\mathrm{OA}}=\frac{\sin i}{\mathrm{AA}'}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

Par suite, en remplaçant dans (4), par leurs valeurs, les rapports

$$\frac{\sin\alpha}{\sin i},\quad \frac{\sin\alpha'}{\sin i},$$

nous aurons

$$\sum(\cos\Omega.\overline{\mathrm{OA}}^3.r'-\cos\Omega'.\overline{\mathrm{OA}'}^3.r)\frac{1}{\overline{\mathrm{AA}'}^3}=0,$$

(*) Conformément à un usage très répandu, nous représentons par $|a|$ le module de la quantité a.

ou, en introduisant les angles ω et ω',

$$\sum (\sin \omega . \overline{OA}^3 . r' - \sin \omega' . \overline{OA'}^3 . r) \frac{1}{\overline{AA'}^3} = 0.$$

Nous pouvons donc énoncer ce théorème :

Deux lignes algébriques (γ) *et* (γ') *étant situées dans un même plan, représentons, en général par* r *et* r' *les rayons de courbure de ces lignes aux points* A *et* A' *où elles sont touchées par une de leurs tangentes communes, et par* ω, ω' *les angles que les rayons vecteurs issus d'un point* O, *pris arbitrairement, et aboutissant à ces points de contact font avec un axe fixe* Δ, *pris à volonté. On a*

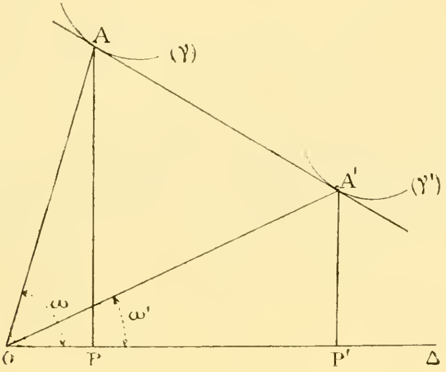


Fig. 3.

(I) $$\sum (\sin \omega . \overline{OA}^3 . r' - \sin \omega' . \overline{OA'}^3 . r) \frac{1}{\overline{AA'}^3} = 0,$$

le signe sommatoire s'étendant à toutes les tangentes communes, réelles ou imaginaires.

3. Supposons que le point O s'éloigne à l'infini. Dans ce cas, tous les rapports tels que $\frac{OA}{OA'}$ tendront vers l'unité,

de même que tous les rapports analogues à $\frac{\sin\omega}{\sin\omega'}$. Par suite, à la limite, la relation (I) prendra cette forme extrêmement simple :

$$\text{(II)} \qquad \sum \frac{r - r'}{\overline{AA'}^3} = 0.$$

Corollaire. Si l'une des deux courbes, (γ') par exemple, se réduit à un point, toutes les quantités r' sont nulles et l'on a

$$\text{(III)} \qquad \sum \frac{r}{\overline{A'A}^3} = 0.$$

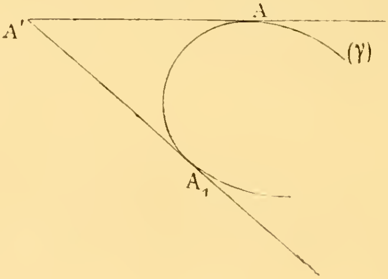


Fig. 4.

Cette propriété est due à M. Mannheim (*). M. d'Ocagne (**) l'a démontrée récemment au moyen des coordonnées parallèles.

Remarque. Si l'on voulait se borner à démontrer la formule (III), il ne serait pas nécessaire de s'appuyer sur le théorème de Liouville; il suffirait de prendre pour point

---

(*) *Nouvelles annales de mathématiques,* 1865, p. 430.
(**) *Ibid.,* 1890, p. 445.

de départ le *théorème de Reiss*, lequel est un cas particulier du théorème de Liouville (*).

4. Reportons-nous à la figure 2 et transformons par polaires réciproques le système des lignes (γ) et (γ'). Nous obtiendrons comme figure corrélative le système des lignes (Γ) et (Γ'). Les formules (3) changeront l'égalité (II) en la suivante :

$$\sum \left(\frac{1}{\mathrm{R}\sin^3\alpha} - \frac{1}{\mathrm{R}'\sin^3\alpha'}\right)\frac{1}{\overline{\mathrm{AA}'}^3} = 0.$$

Au moyen des relations (5), éliminons de cette égalité les quantités $\sin\alpha$, $\sin\alpha'$ et AA'; nous trouverons

$$\sum \left(\frac{1}{\mathrm{R}.\overline{\mathrm{OA}'}^3} - \frac{1}{\mathrm{R}'.\overline{\mathrm{OA}}^3}\right)\frac{1}{\sin^3 i} = 0$$

ou, en observant que

$$\mathrm{OA}.\mathrm{OH} = \mathrm{OA}'.\mathrm{OH}' = k^2 : \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

$$\text{(IV)} \qquad \sum \left(\frac{\overline{\mathrm{OH}}^3}{\mathrm{R}'} - \frac{\overline{\mathrm{OH}'}^3}{\mathrm{R}}\right)\frac{1}{\sin^3 i} = 0.$$

5. Transportons de nouveau le pôle O à l'infini. Afin de voir ce que devient dans ce cas la formule (IV), observons que

$$\mathrm{OH} = \mathrm{OI}\sin\alpha,$$
$$\mathrm{OH}' = \mathrm{OI}\sin\alpha'.$$

(*) On trouvera quelques renseignements bibliographiques concernant le théorème de Reiss dans notre Note *Sur diverses conséquences du théorème de Newton*, t. XLV des *Mémoires* in-8°, publiés par l'Académie royale de Belgique (1891).

Par suite, cette formule peut s'écrire

$$\sum\left(\frac{\overline{\mathrm{OI}}^3\sin^3\alpha}{\mathrm{R}'}-\frac{\overline{\mathrm{OI}}^3\sin^3\alpha'}{\mathrm{R}}\right)\frac{1}{\sin^3 i}=0.$$

Si O passe à l'infini, les rapports mutuels des quantités OI tendront vers l'unité et l'on aura, à la limite,

$$\sum\left(\frac{\sin^3\alpha}{\mathrm{R}'}-\frac{\sin^3\alpha'}{\mathrm{R}}\right)\frac{1}{\sin^3 i}=0,$$

α et α' désignant maintenant les angles que les tangentes aux deux courbes au point I font avec la direction suivant laquelle le point O a été rejeté à l'infini.

Conformément aux notations du théorème de Liouville, remplaçons α, α' respectivement par Ω, Ω'. La relation précédente devient dès lors :

$$\text{(V)}\qquad \sum\left(\frac{\sin^3\Omega}{\mathrm{R}'}-\frac{\sin^3\Omega'}{\mathrm{R}}\right)\frac{1}{\sin^3 i}=0.$$

Comme on a, en général,

$$\cos 3x = 4\cos^3 x - 3\cos x,$$

il suit de la formule (V) (*) et du théorème de Liouville que l'on a

$$\text{(VI)}\qquad \sum\left(\frac{\cos 3\Omega}{\mathrm{R}'}-\frac{\cos 3\Omega'}{\mathrm{R}}\right)\frac{1}{\sin^3 i}=0.$$

(*) Ou plutôt de la formule

$$\sum\left(\frac{\cos^3\Omega}{\mathrm{R}'}-\frac{\cos^3\Omega'}{\mathrm{R}}\right)\frac{1}{\sin^3 i}=0$$

qui en est une conséquence immédiate.

On peut donc, dans le théorème de Liouville,

$$\sum \left(\frac{\cos\Omega}{R'} - \frac{\cos\Omega'}{R}\right)\frac{1}{\sin^3 i} = 0,$$

remplacer les angles Ω et Ω' respectivement par 3Ω et $3\Omega'$.

6. De même que, du théorème de Liouville, nous avons déduit, en transformant par polaires réciproques, la formule (I), de même, de la formule (VI), nous déduirons la suivante :

$$\sum \left(\sin^3\omega.\overline{OA}^3.r' - \sin^3\omega'.\overline{OA'}^3.r\right)\frac{1}{\overline{AA'}^3} = 0.$$

Les notations sont les mêmes que dans l'énoncé du théorème relatif à la formule (I). Supposons que la droite Δ, dont il est question dans cet énoncé, passe par le point O et appelons P et P′ les projections orthogonales sur Δ des points A et A′. (Voir fig. 3). Nous aurons

$$AP = OA\sin\omega, \qquad A'P' = OA'\sin\omega'.$$

Substituant dans la formule précédente, on trouve

$$\text{(VII)} \qquad \sum \left(\overline{AP}^3.r' - \overline{A'P'}^3.r\right)\frac{1}{\overline{AA'}^3} = 0.$$

Il est à remarquer que la figure à laquelle se rapporte la formule (VII) est composée uniquement des deux lignes (γ), (γ') et d'un axe Δ, pris arbitrairement dans leur plan.

7. La formule (VII) va nous en donner deux autres. Supposons qu'au lieu de prendre l'axe Δ, marqué sur la figure ci-contre, on prenne l'axe Δ_1, parallèle au premier

et distant de celui-ci d'une quantité h. On a, en appelant P_1, P'_1,... les projections de A, A',... sur ce nouvel axe,

$$\sum (\overline{AP}_1^3 . r' - \overline{A'P'}_1^3 . r) \frac{1}{\overline{AA'}^3} = 0,$$

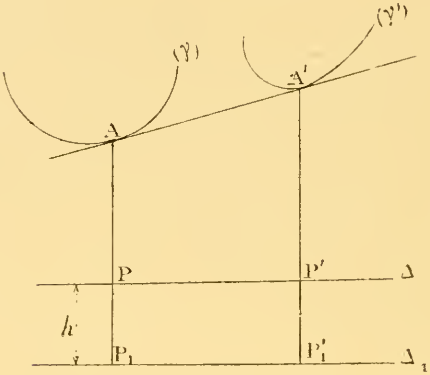


FIG. 3.

ou, comme

$$AP_1 = AP + h, \qquad A'P'_1 = A'P' + h, \ldots :$$

$$\sum \left[(AP + h)^3 r' - (A'P' + h)^3 r\right] \frac{1}{\overline{AA'}^3} = 0.$$

Effectuant les calculs indiqués, nous aurons :

$$\sum \frac{\overline{AP}^3 . r' - \overline{A'P'}^3 . r}{\overline{AA'}^3} + 3h \sum \frac{\overline{AP}^2 . r' - \overline{A'P'}^2 . r}{\overline{AA'}^3}$$
$$+ 3h^2 \sum \frac{AP . r' - A'P' . r}{\overline{AA'}^3} + h^3 \sum \frac{r' - r}{\overline{AA'}^3} = 0.$$

Cette égalité devant avoir lieu quel que soit h, il faut que chacun des termes du premier membre soit nul. En écrivant les égalités que cette condition entraîne, on obtient les formules (II) et (VII) ainsi que les deux suivantes :

$$\text{(VIII)} \qquad \sum \left(\overline{\mathrm{AP}}^2 . r' - \overline{\mathrm{A'P'}}^2 . r\right) \frac{1}{\overline{\mathrm{AA'}}^3} = 0,$$

$$\text{(IX)} \qquad \sum \left(\mathrm{AP} . r' - \mathrm{A'P'} . r\right) \frac{1}{\overline{\mathrm{AA'}}^3} = 0.$$

8. Les formules (II), (VIII), (IX) et (VII) sont renfermées dans l'égalité,

$$\sum \left(\sin^p \omega . \overline{\mathrm{OA}}^p . r' - \sin^p \omega' . \overline{\mathrm{OA'}}^p . r\right) \frac{1}{\overline{\mathrm{AA'}}^3} = 0,$$

où l'on doit faire successivement $p = 0, 1, 2, 3$.

En transformant cette relation au moyen des formules (3) et (5), on obtient la formule

$$\sum \left(\frac{\cos^p \Omega}{\mathrm{R'} . \overline{\mathrm{OA}}^{3-p}} - \frac{\cos^p \Omega'}{\mathrm{R} . \overline{\mathrm{OA}}^{3-p}}\right) \frac{1}{\sin^3 i} = 0,$$

qui, à cause de (6), peut s'écrire

$$\sum \left(\frac{\cos^p \Omega . \overline{\mathrm{OH}}^{3-p}}{\mathrm{R'}} - \frac{\cos^p \Omega' . \overline{\mathrm{OH'}}^{3-p}}{\mathrm{R}}\right) \frac{1}{\sin^3 i} = 0.$$

Si l'on fait $p = 0$ et $p = 3$, on retrouve les formules (IV) et (V) (*).

(*) A la vérité, on n'obtient pas la formule (V), mais la suivante

$$\sum \left(\frac{\cos^3 \Omega}{\mathrm{R'}} - \frac{\cos^3 \Omega'}{\mathrm{R}}\right) \frac{1}{\sin^3 i} = 0$$

de laquelle on déduit immédiatement la formule (V).

Quant aux hypothèses $p = 1$ et $p = 2$, elles donnent les formules nouvelles :

$$\text{(X)} \qquad \sum \left(\frac{\cos \Omega \ \overline{OH}^2}{R'} - \frac{\cos \Omega' . \overline{OH'}^2}{R} \right) \frac{1}{\sin^3 i} = 0,$$

$$\text{(XI)} \qquad \sum \left(\frac{\cos^2 \Omega . OH}{R'} - \frac{\cos^2 \Omega' . OH'}{R} \right) \frac{1}{\sin^3 i} = 0.$$

9. La formule (XI) entraîne évidemment la suivante :

$$\sum \left(\frac{\sin^2 \Omega . OH}{R'} - \frac{\sin^2 \Omega' . OH'}{R} \right) \frac{1}{\sin^3 i} = 0.$$

Additionnant les deux dernières égalités, nous aurons :

$$\text{(XII)} \qquad \sum \left(\frac{OH}{R'} - \frac{OH'}{R} \right) \frac{1}{\sin^3 i} = 0.$$

10. Si nous supposons que le point O passe à l'infini dans une direction Δ' prise à volonté, les formules (X) et (XI) deviendront

$$\text{(XIII)} \qquad \sum \left(\frac{\cos \Omega \sin^2 \Phi}{R'} - \frac{\cos \Omega' \sin^2 \Phi'}{R} \right) \frac{1}{\sin^3 i} = 0,$$

$$\sum \left(\frac{\cos^2 \Omega \sin \Phi}{R'} - \frac{\cos^2 \Omega' \sin \Phi'}{R} \right) \frac{1}{\sin^3 i} = 0,$$

Φ et Φ' étant les angles que les tangentes en I aux courbes (Γ) et (Γ') font avec la direction Δ' considérée.

Observons que ces deux dernières formules auraient pu être déduites du théorème de Liouville, joint à la relation (V).

11. La formule (XIII) nous donne l'égalité

$$\sum \left(\frac{\cos \Omega \cos^2 \Phi}{R'} - \frac{\cos \Omega' \cos^2 \Phi'}{R} \right) \frac{1}{\sin^3 i} = 0$$

que nous allons transformer par polaires réciproques.

Appelons φ et φ' les angles que font avec Δ' les droites OA, OA'. Cela posé, de même que du théorème de Liouville nous avons déduit la formule (I), de même de la relation ci-dessus nous déduirons la suivante :

$$\sum (\sin \omega . \sin^2\varphi . \overline{\mathrm{OA}}^3 . r' - \sin \omega' . \sin^2\varphi' . \overline{\mathrm{OA'}}^3 . r) \frac{1}{\overline{\mathrm{AA'}}^3} = 0.$$

Supposons que le point O soit situé à l'intersection des axes Δ et Δ'. Appelons Q, Q',... les projections sur Δ' des points A, A', ... Eu égard à ces notations, la formule précédente devient

$$\text{(XIV)} \qquad \sum (\mathrm{AP}.\overline{\mathrm{AQ}}^2.r' - \mathrm{A'P'}.\overline{\mathrm{A'Q'}}^2.r) \frac{1}{\overline{\mathrm{AA'}}^3} = 0.$$

12. Déplaçons maintenant les axes parallèlement à eux-mêmes, l'axe Δ d'une quantité h et l'axe Δ' d'une quantité h'. La formule (XIV), appliquée à ces nouveaux axes, donne

$$\sum \left[(\mathrm{AP} + h)(\mathrm{AQ} + h')^2 r' - (\mathrm{A'P'} + h)(\mathrm{A'Q'} + h')^2 r\right] \frac{1}{\overline{\mathrm{AA'}}^3} = 0,$$

ou, en effectuant les calculs indiqués,

$$\sum (\mathrm{AP}.\overline{\mathrm{AQ}}^2.r' - \mathrm{A'P'}.\overline{\mathrm{A'Q'}}^2.r) \frac{1}{\overline{\mathrm{AA'}}^3} + 2h' \sum (\mathrm{AP}.\mathrm{AQ}.r' - \mathrm{A'P'}.\mathrm{A'Q'}.r) \frac{1}{\overline{\mathrm{AA'}}^3}$$

$$h'^2 \sum (\mathrm{AP}.r' - \mathrm{A'P'}.r) \frac{1}{\overline{\mathrm{AA'}}^3} + h \sum (\overline{\mathrm{AQ}}^2.r' - \overline{\mathrm{A'Q'}}^2.r) \frac{1}{\overline{\mathrm{AA'}}^3}$$

$$2hh' \sum (\mathrm{AQ}.r' - \mathrm{A'Q'}.r) \frac{1}{\overline{\mathrm{AA'}}^3} + hh'^2 \sum (r' - r) \frac{1}{\overline{\mathrm{AA'}}^3} = 0.$$

Cette égalité devant avoir lieu quels que soient h et h', il faut que les différents termes du premier membre s'annulent séparément. On obtient, en appliquant cette remarque, plusieurs formules connues et la suivante :

$$\text{(XV)} \qquad \sum (\mathrm{AP}.\mathrm{AQ}.r' - \mathrm{A'P'}.\mathrm{A'Q'}.r)\frac{1}{\overline{\mathrm{AA'}}^3} = 0.$$

13. Cette égalité peut s'écrire

$$\sum (\sin\omega.\sin\varphi.r' - \sin\omega'.\sin\varphi'.r)\frac{1}{\overline{\mathrm{AA'}}^3} = 0.$$

Transformant par polaires réciproques au moyen des relations (3), nous obtiendrons la formule

$$\text{(XVI)} \quad \sum \left(\frac{\sin\Omega.\sin\Phi.\mathrm{OH}}{\mathrm{R'}} - \frac{\sin\Omega'.\sin\Phi'.\mathrm{OH'}}{\mathrm{R}}\right)\frac{1}{\sin^3 i} = 0.$$

14. Si O est rejeté à l'infini dans une direction arbitaire Δ'' et qu'on appelle Ψ et Ψ' les angles que font avec Δ'' les tangentes au point I, la formule (XVI) donnera

$$\text{(XVII)} \quad \sum \left(\frac{\sin\Omega\sin\Phi\sin\Psi}{\mathrm{R'}} - \frac{\sin\Omega'\sin\Phi'\sin\Psi'}{\mathrm{R}}\right)\frac{1}{\sin^3 i} = 0.$$

Cette formule aurait pu être également déduite du théorème de Liouville, joint à la formule (V).

15. Il est permis de remplacer par des cosinus les sinus compris dans la parenthèse de la formule (XVII). Il suffit, à cet effet, de faire tourner les axes de $\frac{\pi}{2}$. Écrivons donc

$$\sum \left(\frac{\cos\Omega\cos\Phi\cos\Psi}{\mathrm{R'}} - \frac{\cos\Omega'\cos\Phi'\cos\Psi'}{\mathrm{R}}\right)\frac{1}{\sin^3 i} = 0$$

et transformons cette formule par polaires réciproques.

En appelant ψ et ψ' les angles que font avec Δ'' les droites OA et OA', nous aurons

$$\sum (\sin\omega.\sin\varphi.\sin\psi.\overline{\mathrm{OA}}^3.r' - \sin\omega'.\sin\varphi'.\sin\psi'.\overline{\mathrm{OA'}}^3.r)\frac{1}{\overline{\mathrm{AA'}}^3} = 0.$$

Admettons que l'axe Δ'' passe par le point de concours O des axes Δ et Δ'. Soient R, R',... les projections sur cet axe des points A, A',... Ces notations permettent de donner à l'égalité précédente la forme que voici :

$$\text{(XVIII)} \quad \sum (\mathrm{AP}.\mathrm{AQ}.\mathrm{AR}.r' - \mathrm{A'P'}.\mathrm{A'Q'}.\mathrm{A'R'}.r)\frac{1}{\overline{\mathrm{AA'}}^3} = 0.$$

16. Nous allons maintenant récapituler dans les énoncés suivants les résultats auxquels nous sommes arrivés.

Théorème I. — *Soient, dans un même plan,*

(Γ) *et* (Γ') *deux courbes algébriques de degrés quelconques;*

Δ, Δ', Δ'' *différents axes pris arbitrairement;*

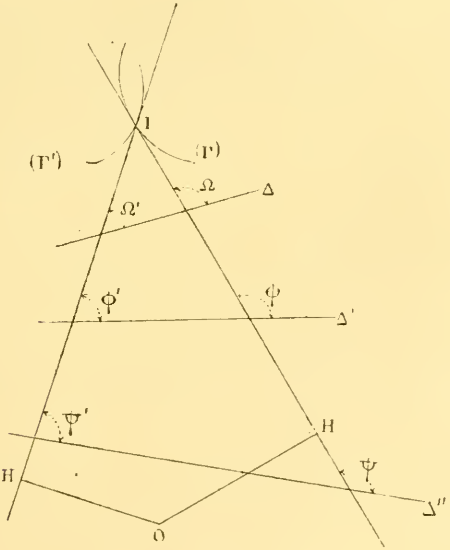


Fig. 6.

I *un des points d'intersection de* (Γ) *et de* (Γ');

Ω, Φ, Ψ *les angles que la tangente en* I *à la courbe* (Γ) *fait avec* Δ, Δ', Δ'' :

Ω', Φ', Ψ' *les angles que la tangente à* (Γ') *au point* I *fait avec les mêmes axes* ;

R, R′ *les rayons de courbure au point* I *des lignes* (Γ) *et* (Γ');

i l'angle suivant lequel les deux courbes se coupent au point I. ($i = \Omega - \Omega' = \Phi - \Phi' = \Psi - \Psi'$.)

Cela posé, on a

$$\sum\left(\frac{\cos\Omega}{R'} - \frac{\cos\Omega'}{R}\right)\frac{1}{\sin^3 i} = 0 \text{ (théorème de Liouville)},$$

$$\text{(V)} \qquad \sum\left(\frac{\sin^3\Omega}{R'} - \frac{\sin^3\Omega'}{R}\right)\frac{1}{\sin^3 i} = 0,$$

$$\text{(VI)} \qquad \sum\left(\frac{\cos 3\Omega}{R'} - \frac{\cos 3\Omega'}{R}\right)\frac{1}{\sin^3 i} = 0,$$

$$\text{(XIII)} \qquad \sum\left(\frac{\cos\Omega\sin^2\Phi}{R'} - \frac{\cos\Omega'\sin^2\Phi'}{R}\right)\frac{1}{\sin^3 i} = 0,$$

$$\text{(XVII)} \qquad \sum\left(\frac{\sin\Omega\sin\Phi\sin\Psi}{R'} - \frac{\sin\Omega'\sin\Phi'\sin\Psi'}{R}\right)\frac{1}{\sin^3 i} = 0,$$

le signe sommatoire du premier membre de chacune de ces égalités se rapportant à tous les points d'intersection, réels ou imaginaires, des deux courbes.

THÉORÈME II. — *Les données étant les mêmes qu'au théorème* I, *soit* O *un point pris arbitrairement dans le plan des deux courbes. Appelons* H, H′ *les projections du point* O *sur les tangentes en* I *aux lignes* (Γ) et (Γ').

Nous aurons :

$$\sum\left(\frac{\overline{\mathrm{OH}}^3}{\mathrm{R}'}-\frac{\overline{\mathrm{OH}'}^3}{\mathrm{R}}\right)\frac{1}{\sin^3 i}=0, \tag{IV}$$

$$\sum\left(\frac{\cos\Omega\ \overline{\mathrm{OH}}^2}{\mathrm{R}'}-\frac{\cos\Omega'.\overline{\mathrm{OH}'}^2}{\mathrm{R}}\right)\frac{1}{\sin^3 i}=0, \tag{X}$$

$$\sum\left(\frac{\cos^3\Omega.\mathrm{OH}}{\mathrm{R}'}-\frac{\cos^2\Omega'.\mathrm{OH}'}{\mathrm{R}}\right)\frac{1}{\sin^3 i}=0, \tag{XI}$$

$$\sum\left(\frac{\mathrm{OH}}{\mathrm{R}'}-\frac{\mathrm{OH}'}{\mathrm{R}}\right)\frac{1}{\sin^3 i}=0, \tag{XII}$$

$$\sum\left(\frac{\sin\Omega\sin\Phi.\mathrm{OH}}{\mathrm{R}'}-\frac{\sin\Omega'\sin\Phi'.\mathrm{OH}'}{\mathrm{R}}\right)\frac{1}{\sin^3 i}=0. \tag{XVI}$$

Théorème III. — *Soient, dans un même plan,*

(γ) et (γ') *deux courbes algébriques de degré quelconques ;*

AA′ *une droite qui touche* (γ) *au point* A *et* (γ') *au point* A′ ;

r et r' *les rayons de courbure de* (γ) *et* (γ') *aux points* A *et* A′.

On a

$$\sum\frac{r-r'}{\overline{\mathrm{AA}'}^3}=0,$$

le signe sommatoire s'étendant à toutes les tangentes communes aux deux courbes.

Théorème VI. — *Les données étant les mêmes qu'au théoréme III, soient :*

Δ, Δ', Δ'' *trois axes menés arbitrairement par un point quelconque* O ;

P, P′; Q, Q′; R, R′ *les projections des points* A *et* A′ *sur les axes* O, O′ O″.

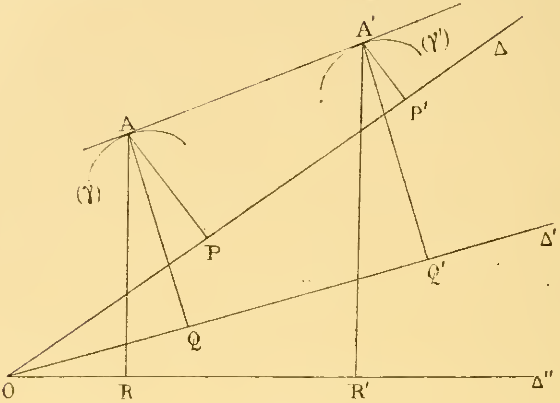


Fig. 7.

Cela posé, on a

$$\text{(I)} \qquad \sum (\mathrm{OP}.\overline{\mathrm{OA}}^2.r' - \mathrm{OP}'.\overline{\mathrm{OA}'}^2.r)\frac{1}{\overline{\mathrm{AA}'}^3} = 0,$$

$$\text{(VII)} \qquad \sum (\overline{\mathrm{AP}}^3.r' - \overline{\mathrm{A}'\mathrm{P}'}^3.r)\frac{1}{\overline{\mathrm{AA}'}^3} = 0,$$

$$\text{(VIII)} \qquad \sum (\overline{\mathrm{AP}}^2.r' - \overline{\mathrm{A}'\mathrm{P}'}^2.r)\frac{1}{\overline{\mathrm{AA}'}^3} = 0,$$

$$\text{(IX)} \qquad \sum (\mathrm{AP}.r' - \mathrm{A}'\mathrm{P}'.r)\frac{1}{\overline{\mathrm{AA}'}^3} = 0,$$

$$\text{(XIV)} \qquad \sum (\mathrm{AP}.\overline{\mathrm{AQ}}^2.r' - \mathrm{A}'\mathrm{P}'.\overline{\mathrm{A}'\mathrm{Q}'}^2.r)\frac{1}{\overline{\mathrm{AA}'}^3} = 0,$$

$$\text{(XV)} \qquad \sum (\mathrm{AP}.\mathrm{AQ}.r' - \mathrm{A}'\mathrm{P}'.\mathrm{A}'\mathrm{Q}'.r)\frac{1}{\overline{\mathrm{AA}'}^3} = 0,$$

$$\text{(XVIII)} \qquad \sum (\mathrm{AP}.\mathrm{AQ}.\mathrm{AR}.r' - \mathrm{A}'\mathrm{P}'.\mathrm{A}'\mathrm{Q}'.\mathrm{A}'\mathrm{R}'.r)\frac{1}{\overline{\mathrm{AA}'}^3} - 0.$$

17. Des dix-huit formules précédentes, il n'y en a que treize qui soient réellement distinctes : cinq d'entre elles sont des conséquences des treize autres. La formule (XIII) est une conséquence de (XVII) : il suffit de supposer dans cette dernière formule que les axes Δ' et Δ'' coïncident pour obtenir (XIII). (XI) se déduit de (XVI) ; (VII) et (XIV) sont des conséquences de (XVIII), et (VIII) est une conséquence de (XV).

18. Il y a réciprocité complète entre le théorème de Liouville et la formule (II). Du théorème de Liouville nous avons déduit la formule (II); réciproquement, cette dernière peut servir de point de départ à la démonstration du théorème de Liouville. En effet, comme nous l'avons montré, on peut passer de la formule (II) à la formule (XIII), et si, dans cette dernière, on suppose le point O rejeté à l'infini, on retombe sur le théorème de Liouville.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 9 mai 1892.

M. Lamy, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. P. Henrard, *vice-directeur ;* Félix Nève, Alph. Wauters, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, J. Gantrelle, Ch. Loomans, G. Tiberghien, L. Vanderkindere, Alex. Henne, G. Frédérix, le comte Goblet d'Alviella, F. Vander Haegen, Ad. Prins, *membres ;* Alph. Rivier, *associé ;* le baron de Chestret de Haneffe, P. Fredericq, *correspondants.*

MM. Hymans, membre de la Classe des beaux-arts, et Léon Fredericq, correspondant de la Classe des sciences, assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

LL. MM. le Roi et la Reine font exprimer leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance publique.

MM. les Ministres de l'Intérieur et de l'Instruction publique, de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics, de la Guerre, et le Bureau de l'Académie de médecine, remercient pour l'invitation qu'ils ont reçue d'assister à ladite solennité.

— M. le Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics transmet une expédition de l'arrêté royal du 5 avril, qui nomme les membres du jury chargé de juger le cinquième concours pour la collation du prix institué par le docteur Guinard. Ces membres sont : MM. Briart et Dewalque, de la Classe des sciences, MM. Bormans, Lamy et Rivier, de la Classe des lettres.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie une expédition de l'arrêté royal en date du 6 mai, qui attribue à l'ouvrage de feu Émile de Laveleye, intitulé : *Le gouvernement dans la démocratie*, le prix quinquennal des sciences sociales pour la période de 1887-1891. — Pris pour notification.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la Bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

Jacques Le Roy, baron de Broechem et du Saint-Empire, historien brabançon, et sa famille ; par J. De Raadt ;

Philippe Nigri, chancelier de l'ordre de la Toison d'or, doyen des églises de Sainte-Gudule et Saint-Rombaut ; par le même ;

En vacances, notes et impressions ; par le baron de Haulleville ;

Inventaire analytique et chronologique des archives de la ville de Saint-Trond ; par Fr. Straven, tome IV, 2e livraison. — Remerciements.

— La Société française d'archéologie adresse un exemplaire du programme du congrès archéologique qui sera tenu à Orléans du 22 au 30 juin prochain.

Madame veuve Émile de Laveleye fait hommage à l'Académie de divers ouvrages publiés par son mari; entre autres :

De la propriété et de ses formes primitives, 4e édition. — *Le gouvernement dans la démocratie*, tomes I et II. — *Le question monétaire. — Le socialisme contemporain. — Le vice légalisé. — La monnaie et le bimétallisme.* — Remerciements.

La classe reçoit encore, à titre d'hommages, les ouvrages suivants, au sujet desquels elle vote des remerciements aux auteurs :

1° *Histoire des princes de Condé pendant les XVIe et XVIIe siècles*, tome VI; par le duc d'Aumale, associé de l'Académie;

2° *Réflexions sur l'art des vers*; par Sully-Prudhomme, associé;

3° *Numismatique de la principauté de Stavelot et de Malmédy;* par le baron de Chestret de Haneffe;

4° *Histoire de la constitution de la ville de Louvain au moyen âge;* par Herman Vander Linden (présenté par M. Paul Fredericq (avec une note qui figure ci-après);

5° *De verovering van Tongeren*; par Ad. De Ceuleneer.

— Un mémoire manuscrit intitulé : *Euripide et Anaxagore*, par Léon Parmentier, chargé de cours à l'Université de Gand, est renvoyé à l'examen de MM. Wagener, Willemps et Stecher.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

Au nom de l'auteur, j'ai l'honneur d'offrir à la Classe des lettres l'*Histoire de la constitution de la ville de Louvain au moyen âge* (1) par M. Herman Vander Linden, docteur en philosophie et lettres et professeur agrégé d'histoire. Cette intéressante monographie forme le septième fascicule du *Recueil des travaux*, publiés par la Faculté de philosophie et lettres de l'Université de Gand, dont M. Vander Linden est l'un des plus brillants élèves pour les sciences historiques.

---

(1) 194 pages. Gand, Engelcke.

L'auteur a voulu faire, avant tout, un travail d'analyse. Quoiqu'il connaisse à fond les livres modernes sur les origines des communes, il n'adopte aucune théorie *a priori*, et ne cherche pas à généraliser. Il se borne à disséquer soigneusement un organisme politique, ce qui d'ailleurs ne l'empêche pas de relever, chemin faisant, des analogies avec les villes de la Flandre et du Pays de Liège.

C'est la méthode suivie, pour la première fois, par le maître de M. Vander Linden, à qui celui-ci a dédié son œuvre ; en effet, M. le professeur Pirenne a donné le type des travaux de ce genre dans son *Histoire de la constitution de la ville de Dinant* (1889).

Les parties les plus neuves du livre de M. Vander Linden sont celles qui ont trait à la *Familia Sancti Petri* ou « hommes de Saint-Pierre », et à la Gilde. La première de ces questions a toujours été fort controversée. Il semble que M. Vander Linden soit arrivé à des résultats définitifs. Quant à la Gilde, la description qu'il en donne et l'appréciation de son rôle dans la constitution de la ville sont très remarquables. Cette partie du livre est d'autant plus intéressante, qu'en ce moment même la question des Gildes a été étudiée à nouveau dans de récents travaux à l'étranger. Or, notre ancien duché de Brabant est l'un des territoires où cette institution s'est développée avec le plus de netteté.

Toute la dernière partie du livre, où l'auteur expose l'administration urbaine au XIV^e^ et au XV^e^ siècle, est très neuve et très réussie. M. Vander Linden a consciencieusement étudié les documents inédits de toute nature qui se trouvent aux archives communales de Louvain.

Les pages qu'il consacre au commerce de la vieille cité brabançonne, méritent également une mention toute spéciale.

PAUL FREDERICQ.

RÉSULTATS DES CONCOURS POUR 1892.

Concours annuel de la Classe.

CINQUIÈME QUESTION.

Exposer, d'après l'ensemble des textes, quelle était la position des comtes dans le royaume franc, depuis Clovis jusqu'au traité de Verdun; établir leurs rapports avec le roi, avec le clergé et avec la population germanique et gallo-romane.

Rapport de M. Alph. Wauters, premier commissaire.

« La Classe des lettres a reçu deux réponses à la question proposée pour le concours de 1892 : *Exposer, d'après l'ensemble des textes, quelle était la position des comtes dans le royaume franc depuis Clovis jusqu'au traité de Verdun ; établir leurs rapports avec le roi, avec le clergé et avec la population germanique et gallo-romaine.* Le premier mémoire a pour devise : *L'impunité du crime est préférable au sacrifice de l'innocent ;* le second : *Deo juvante.* Je les désignerai respectivement par les lettres A et B.

Le mémoire A commence par une préface suivie d'une longue indication des sources dont l'auteur s'est servi. Viennent ensuite des notions générales préliminaires, puis quatre chapitres. Le premier, le plus considérable de tous, est intitulé : *Position des comtes dans le royaume franc*, et se subdivise à son tour en quatre sections : 1° le comte chef de la justice, 2° le comte chef de l'administration du *pagus*, 3° le comte chef des finances du pays, 4° le comte chef militaire. Les trois chapitres suivants sont consacrés aux rapports du comte avec le roi, avec le clergé, avec la population du *pagus*.

Dans le second mémoire, la division est à peu près la même. Il comprend sept chapitres, où il est question : 1° des comtes sous les Mérovingiens et les Carlovingiens, 2° de l'établissement du régime franc, 3° de l'établissement et des fonctions des comtes, 4° de la justice des comtes, 5° des attributions militaires des comtes, 6° du comte dans ses fonctions financières et de ses autres attributions, 7° du comte et de ses fonctions à travers l'histoire des deux premières races, leur rôle.

Dans l'un comme dans l'autre travail, c'est l'étude des fonctions judiciaires du comte, de son rôle comme chef de la justice du *pagus*, qui a le plus préoccupé les concurrents; là comme dans toute leur œuvre, ils ont accumulé les citations en reproduisant le texte entier des lois qu'ils mentionnent; ils ont ainsi à peu près doublé l'étendue de leurs mémoires. Tout en reconnaissant à ces derniers un véritable mérite, je ne puis m'empêcher de leur adresser un reproche capital : c'est que l'un et l'autre sont traités de telle manière que le nom de notre pays n'y est pas même prononcé. Je remarque que dans le mémoire A il est question de l'avènement au trône du comte de Paris Eudes, comme apportant une première interruption dans l'ordre de succession des rois carlovingiens. C'est exact pour la France neustrienne, pour la France actuelle, mais il aurait au moins fallu signaler le remplacement de la race de Charlemagne en Lotharingie et en Germanie.

L'un et l'autre concurrent parlent de l'origine du mot *comte*, et l'auteur du mémoire B en parle plus longuement, mais avec peu de clarté et en négligeant de mentionner la *Noticia dignitatum imperii*, où il aurait pu observer que cette désignation était devenue très commune dans l'empire, surtout pour les commandants de corps militaires. Mais, chose singulière, l'un et l'autre tombent dans la même erreur en assimilant à la cité le *pagus*, à la tête duquel les rois placèrent l'officier appelé *grafio* ou comte. C'est une erreur complète, et le mémoire B aggrave cette erreur en l'attribuant à la source dont il fait usage. En Gaule, dit-il, le *pagus* correspond au territoire d'une ville (Voir Lehueron, *Histoire des institutions mérovingiennes*, p. 501 : il faut lire 321). Or, l'auteur cité dit textuellement : « Il y en avait (des comtes) non seulement dans chaque » cité, mais encore dans un grand nombre de ces divisions » territoriales de moindre étendue, que l'on nommait » des *pagi*. »

L'auteur du mémoire A se borne à dire (p. 21) qu'en Gaule, les *pagi* correspondaient assez exactement aux anciennes *civitates*. La Hesbaie, la Toxandrie, le Brabant, la Flandre, le Hainaut, l'Ardenne et tous les *pagi* importants de notre pays n'étaient pas des cités anciennes, mais seulement des subdivisions de cités, et il ne serait pas difficile de citer, en dehors de la Belgique, des *pagi* très renommés dans l'histoire pour lesquels on peut faire la même observation. Je ne citerai que le Ponthieu, contrée maritime située entre l'embouchure de la Somme et Boulogne.

Le nombre des *pagi* ou comtés, c'est-à-dire des territoires auxquels furent préposés des comtes, dépassait donc considérablement celui des anciennes cités romaines. Il en résulta immédiatement, pour la monarchie franque, un grave inconvénient que les concurrents auraient dû signaler, car il contribua, dans de fortes proportions, à étendre le pouvoir des comtes au détriment de l'autorité royale et à favoriser leurs usurpations. Les conquérants de la Gaule, en renversant l'administration romaine, ne tinrent aucun compte de quelques principes qui lui servaient de bases. Ils n'observèrent en aucune façon la règle de la division des pouvoirs : ils accordèrent aux comtes à la fois la direction de la justice, de l'administration, des finances et des affaires militaires. Quel recours avait un particulier contre le fonctionnaire investi de fonctions aussi étendues? Dans les contestations de toute nature qu'il pouvait avoir à soutenir contre l'administration, toujours il se trouvait en face du même adversaire, toujours, tôt ou tard, il devait reconnaître en lui un supérieur, un maître. A qui aurait-il pris son recours, la cour du roi étant loin?

De plus, il n'existait entre le trône et le comte aucun intermédiaire à qui l'on pût s'adresser. Le royaume franc, en effet, souvent subdivisé entre des fils de la maison royale, souvent réuni en une seule main, ne connaissait pas de fractionnements réguliers. Il comptait des ducs, des officiers supérieurs par le rang et le pouvoir aux comtes, mais ces ducs ne furent jamais systématiquement établis par tout le territoire, de manière à constituer, au-dessous du trône, au-dessus des comtes, une autorité intermédiaire, répondant, par exemple, à la hiérarchie des archevêques et des évêques, hiérarchie si habilement combinée dans l'Église. Charlemagne, dit l'auteur du mémoire A, supprima les ducs. Il aurait dû se borner à dire que, plutôt que d'en créer, il confia le soin de défendre les frontières à quelques comtes réunis, sacrifiant ainsi l'unité de commandement à la crainte que lui inspirait une autorité de quelque étendue, et supérieure, par son titre, à celle du comte, tant était grande alors la crainte d'affaiblir le pouvoir royal ou, si l'on veut, le pouvoir central. Il est facile de comprendre qu'un comte, armé de tous ses pouvoirs, exerçant par ses talents et ses qualités, et par l'étendue de ses domaines, une influence considérable, n'ayant à rendre compte de ses actes qu'à un souverain éloigné, auquel ses services le rendaient nécessaire, pouvait facilement prétendre et arriver à une indépendance presque absolue. A mesure que le pouvoir royal s'affaiblissait, le sien devait aller en grandissant. Lorsque l'anarchie fut à son comble dans le monde féodal, lorsque Hugues Capet, jadis simple comte de Paris et duc de France, eut remplacé sur le trône Louis V, on comprend qu'un de ses sujets à qui il demandait : « Qui t'a fait comte? », ait osé lui répondre : « Qui t'a fait roi? »

Cette transformation complète, et presque inévitable, du rôle des deux interlocuteurs, me paraît avoir été trop négligée par les concurrents, qui me semblent avoir considéré l'organisation franque comme absolument régulière. Ils ne se sont pas, à mon gré, suffisamment attachés à en signaler les vices.

Le pouvoir exorbitant attribué aux comtes s'expliquait jusqu'à un certain point lorsqu'il trouvait, en quelque sorte, un contrepoids naturel dans la composition du corps des *boni homines*, dont il présidait les plaids, et avec lesquels il rendait la justice. Mais les *boni homines*, les hommes libres, accablés de services militaires, surtout par les rois carlovingiens, allèrent toujours en diminuant en nombre et se transformèrent insensiblement en *bénéficiers* ou vassaux. Sous ce rapport, le règne de Charlemagne dut être particulièrement funeste. Constamment appelée à faire partie de lointaines expéditions militaires, la population libre de l'Empire franc se vit décimée et ruinée par ce même empereur qui prodiguait en sa faveur les ordres et les avertissements.

En général, les mémoires attribuent à Charlemagne une action gouvernementale qui est en désaccord avec les faits. Ce prince voulut corriger beaucoup d'abus ou empêcher qu'ils ne grandissent, mais la situation était plus forte que sa volonté, et ses recommandations restèrent stériles. L'auteur du mémoire B se trompe évidemment lorsqu'il lui attribue, d'une manière positive, l'institution des échevins : « Les échevins, dit-il, étaient destinés à » remédier aux inconvénients de l'époque précédente. Ils » furent établis par Charlemagne » (p. 19). C'est là une erreur très répandue et que j'ai déjà réfutée dans nos *Bulletins* (3^e série, tome X, n° 12). Comment les fonctions échevinales auraient-elles été instituées par le grand Charles, alors qu'un échevin (*scavio*) apparaît déjà dans la charte de donation du domaine de Roxem à l'abbaye de Saint-Bertin, en 745 ; alors qu'un diplôme donné tout au commencement du règne de Charlemagne, en 776 environ, fait mention des échevins du duché de Mosellane ? Pour moi, il y a là un simple changement de dénomination : les échevins ne sont autre chose que les *rachimbourgs* de l'époque précédente, et qui disparaissent peu à peu des documents de l'époque.

Le mémoire B s'occupe en plus grand détail des immunités et de l'importance qu'elles obtinrent. Mais il me semble que l'auteur en fait remonter l'établissement trop haut et qu'il n'a pas suffisamment tenu compte des changements qui se sont introduits dans la composition du corps social. Dans le principe, l'autorité du comte, secondée par celle du tribunal qu'il présidait, s'exerçait sur tout le territoire soumis à sa juridiction; Franc ou Romain, Bourguignon ou hommes d'autre race, grands et petits, tous y étaient également soumis. Les chartes d'exemption ne vinrent que plus tard, et plus fortes et plus étendues elles furent, plus on s'efforça d'obtenir une situation privilégiée, plus on essaya de se créer à son tour des droits particuliers en recherchant un protecteur puissant. C'est ce qui fit abandonner presque partout la position d'homme libre.

Avec le temps, le comté, c'est-à-dire le territoire placé sous la juridiction d'un comte, se modifia également. Le *comitatus* cessa de correspondre au *pagus*. De là tant de chartes où, après la mention de *in pago illo*, vient l'indication de : *in comitatu illo* et *in comitatu istius*. C'est alors que l'on voit apparaître ces *pagi* dans lesquels on compte plusieurs *comitatus*, comme le Brabant et la Hesbaie dans chacun desquels le partage de la Lotharingie, de l'an 870, place quatre comtés (*in Bragbanto comitatus quatuor, in Hasbania comitatus quatuor*). On a voulu y voir une subdivision de ces *pagi* en quatre parties différentes; j'inclinerai à y voir tout naturellement quatre juridictions indépendantes l'une de l'autre, et ce qui m'a engagé surtout à adopter cette manière de voir, c'est l'existence du comté de Huy, qui, dès le IX^e^ siècle, comprend à la fois des localités que d'autres indications placent dans la Hesbaie, dans le Condroz et dans la Famenne. Il n'y a pas d'autres explications possibles de ce fait très bien établi (voir, en particulier, le mémoire de M. Piot sur les *pagi*). L'existence d'un *comitatus Hoyensis* aussi étendu ne peut se concilier avec celle des *pagi* nommés plus haut, qu'en admettant pour le premier une composition différente. On lui a donné une circonscription exceptionnelle et, de la sorte, on a modifié, dans un intérêt que l'on ne peut apprécier actuellement, l'organisation primitive des *pagi* circonvoisins.

Au surplus, la position des comtes dans l'État ne répond plus du tout, au IXe siècle, à leur situation primitive. Ce ne sont plus des sujets, mais des personnalités puissantes, qui cherchent toutes les occasions pour diminuer l'autorité royale. Pendant les années qui suivirent le traité de Verdun, que voyons-nous, particulièrement dans la Belgique actuelle ? En Flandre, le comte Baudouin enlève une des filles du roi Charles le Chauve, et se crée, pour ainsi dire, un État particulier qui longtemps bravera les menaces des rois de Paris. En Hainaut et en Hesbaie, les comtes se font un jeu de suivre et de quitter tour à tour le service d'un des descendants de Louis le Débonnaire, et préparent ainsi la puissance des comtes de Hainaut et de Louvain. Dans l'Ardenne, la puissance des principaux possesseurs du sol grandit, à la même époque, jusqu'au jour où le roi Zuentibold périt dans un combat qu'il perd contre eux.

Ainsi, au lendemain du jour où se termine la période traitée dans ce mémoire, la rébellion est partout ; la monarchie, avilie, est sapée, menacée, combattue constamment et partout par ceux qui n'en étaient auparavant que les représentants ou mandataires. C'est cette situation que les concurrents me semblent avoir négligée, en ne s'efforçant pas de prouver combien, et pour quels motifs, les ordres de Charlemagne et de son fils, Louis le Débonnaire, restèrent pour ainsi dire lettre morte et ne pouvaient guère être autre chose.

A part ces considérations générales, je dois avouer que les mémoires attestent l'un et l'autre un effort considérable, et que l'un et l'autre concurrent ont étudié le sujet dans les meilleures sources. Toutefois il me semble que le mémoire A présente un ensemble plus satisfaisant, que la question y est étudiée avec plus de méthode, et je serais d'avis de lui accorder la médaille d'or et les honneurs de l'impression, en votant également, pour l'auteur du mémoire B, une médaille d'argent. »

Rapport de M. Vanderkindere, deuxième commissaire.

« Je ne partage pas toutes les opinions de mon savant confrère, M. Alph. Wauters, sur quelques-unes des thèses soutenues par les concurrents, et je pourrais essayer de les défendre contre lui, par exemple au sujet du rôle de Charlemagne dans la constitution définitive et régulière des échevinages, au sujet de l'identité primitive des *pagi* de la Gaule proprement dite avec les *civitates* romaines, etc. Mais semblable polémique me paraît inutile; car, pour le fond de la question, je ne m'écarte pas sensiblement des conclusions du premier commissaire; comme lui, je pense que le mémoire A, portant la devise : « L'impunité du crime, etc. », est de beaucoup supérieur au mémoire B.

L'auteur du mémoire B a étudié consciencieusement les sources, et je reconnais volontiers qu'il a su en tirer quelquefois parti; mais j'ai divers reproches à lui adresser.

D'abord, il ignore absolument les travaux récents; il cite Montesquieu, Lehueron, M^{lle} de Lezardière, Eichhorn, Guizot, et si j'y ajoute Waitz, pour deux références, je doute fort cependant qu'il en ait fait l'objet d'une étude approfondie; car il aurait senti alors la nécessité de répondre tout autrement aux objections que l'illustre auteur de la *Deutsche Verfassungsgeschichte* oppose à certaines assertions qui reparaissent ici. Quant aux savants, si nombreux en France et en Allemagne, qui, depuis dix à quinze ans, ont remué toutes les questions relatives aux institutions franques, non seulement le concurrent n'en parle pas, mais la plupart des problèmes qu'ils ont soulevés, discutés et en partie résolus, lui paraissent absolument étrangers. Ainsi que M. Wauters l'indique très bien, il confond constamment la période franque, dans laquelle devait se renfermer son exposé, avec l'époque où la féodalité est définitivement constituée. A l'entendre, il y avait dans le royaume mérovingien une aristocratie reconnue, les *leudes* (on sait combien l'emploi de ce terme doit être prudemment restreint), et cette aristocratie exerçait les prérogatives judiciaires et militaires des hauts seigneurs du moyen âge. Pour étayer de pareilles affirmations, il faut détourner les textes de leur signification véritable. C'est ainsi qu'à la page 24 du mémoire, l'auteur écrit : « Les ordonnances des rois montrent que la juridiction des fonctionnaires royaux du comté s'arrêtait aux limites d'un *bénéfice.* Cela ressort du décret de Childebert et de Clothaire sur la justice et les rapports entre centaines. Ce décret oblige un centenier qui trouve un voleur dans une autre centaine que la sienne ou sur les *limites d'un leude*, de l'en chasser. » Et en note figure le passage bien connu : *In cujus centena aliquid deperierit...;* mais ce passage ne fait pas la moindre allusion à un *bénéfice* ou à un *leude;* encore moins parle-t-il d'une juridiction seigneuriale et d'une limitation de l'autorité judiciaire du centenier qui est un fonctionnaire public.

Je sais que ces opinions ont eu cours autrefois; mais c'est précisément ce qui donne au mémoire le caractère d'un travail qui aurait été rédigé il y a un demi-siècle au moins. Son point de vue est ce que les Allemands nommeraient *ein überwundener Standpunkt.*

J'ajoute que le style en est peu précis, négligé, souvent incorrect. Dans ces conditions, je ne puis me rallier à la proposition de lui attribuer une seconde médaille d'argent.

Sur le mémoire A, je serai bref; car j'appuie les conclusions de M. Wauters. Le travail qui est méthodique, très riche en informations, très savant, me paraît mériter l'impression et la médaille d'or. Toutefois, je voudrais que la Classe subordonnât ce vote favorable à une condition. Quand notre confrère, M. Philippson, a rédigé la question dont il s'agit, lui-même et la Commission qui l'a adoptée avaient en vue de demander la discussion approfondie des thèses mises en avant par Fustel de Coulanges, et auxquelles la dialectique habile de ce brillant écrivain prêtait tant d'autorité. Ces thèses, qui renversent tout ce qu'enseignait la science moderne, en Allemagne et en France, au sujet du rôle des comtes francs, sont-elles fondées ou non? Doivent-elles être définitivement admises ou ne reposent-elles que sur une interprétation erronée des textes? Peut-être, je le reconnais, avons-nous eu le tort de ne pas indiquer plus clairement, dans l'énoncé de la question, ce que nous réclamions des concurrents; mais il paraît cependant bien évident qu'on ne peut se contenter d'une réponse qui ne donne pas la solution raisonnée de semblables doutes. Pour être à la hauteur de la science, pour réaliser un progrès dans l'étude du droit franc, une monographie du genre de celle-ci doit se prendre corps à corps avec les théories nouvelles ou prétendument nouvelles. L'auteur du mémoire A n'ignore pas les idées de Fustel de Coulanges; il y fait mainte allusion; mais il ne les aborde pas assez directement; il n'en présente ni l'analyse complète, ni la réfutation.

Cette lacune doit être comblée, et le supplément de travail que je demande n'aura pas pour effet d'exiger un remaniement complet de l'œuvre : il suffira d'introduire aux endroits convenables cinq ou six paragraphes où seront discutés à fond les points controversés. Comme l'auteur est bien maître de son sujet, je ne doute nullement qu'il ne réussisse dans cette tâche.

Je l'engage en même temps à mentionner plus fréquemment, dans ses notes, les ouvrages modernes dont il s'est servi, et je signale, dans sa bibliographie, l'absence du nom de Pernice, article *Graf*, dans l'*Allgemeine Encyclopædie* de Ersch et Gruber, volume 78.

J'ai noté au crayon, sur le manuscrit, quelques points de détail, quelques incorrections sur lesquels il est inutile d'insister ici.

En résumé, j'ai l'honneur de proposer à la Classe de voter à l'auteur la médaille d'or, mais de réserver l'impression jusqu'au moment où il aura complété son travail dans le sens que je viens d'indiquer. »

Rapport de M. Piot, troisième commissaire.

« Après avoir lu les mémoires des deux concurrents et pris connaissance des rapports de mes honorés confrères, je me bornerai à quelques observations succinctes pour appuyer mon jugement.

D'accord avec le premier commissaire, je regrette que les auteurs aient fait du comté l'équivalent de la *civitas*. Pour ma part, j'ai toujours été convaincu que le comté franc correspondait, non pas à la *civitas*, transformation gallo-romaine de la population gauloise, mais à une subdivision de cette *civitas*, c'est-à-dire au *pagus*, ou ancien canton gaulois. M. Vanderkindere n'est pas entièrement de cet avis. Il est vrai que les Francs augmentèrent considérablement le nombre des *pagi*, par suite de la confusion qu'ils établirent dans la hiérarchie des divisions territoriales. Ils finirent par appliquer la qualification de *pagus* à des vicairies, à des bourgades, à des paroisses, à des fractions de cités, à des cités entières. Pour ne pas sortir de notre pays, je citerai, par exemple, la *civitas Menapiorum*, qui devint le *pagus Menapiorum*. Stälin, Landau, Jacobs, Thudichum l'ont déjà fait observer dans leurs travaux ; et M. Wauters a publié, dans les *Bulletins de l'Académie* (1), un article sur la question des *pagi*, que les auteurs des mémoires auraient pu consulter avec fruit.

Où je suis d'accord avec mes deux honorables confrères, c'est sur le grand nombre et la valeur des sources auxquelles l'auteur du mémoire A a largement puisé. L'auteur du mémoire B a consulté les ouvrages anciens et négligé les publications plus récentes, parues depuis en Allemagne. M. Vanderkindere fait bien ressortir cette lacune.

Au point de vue général, les deux auteurs n'ont pas suffisamment fait observer que les comtés francs ne furent pas organisés ni administrés aussi régulièrement que les *pagi* gallo-romains. Rome apportait à toute son administration une puissance centralisatrice que la monarchie franque ne possédait jamais, par suite des partages territoriaux successifs entre les descendants de Clovis et de Charlemagne. Celui-ci, malgré son énergie et une volonté bien ferme de centraliser le pouvoir souverain, n'y parvint pas. Il y avait, dans les tendances des grands, un courant qu'il ne lui fut pas possible d'arrêter, et qui produisit plus tard, fatalement, la féodalité.

---

(1) 2e série, t. XXVIII, p. 254, 1871.

L'auteur du mémoire B a confondu la période franque avec l'époque féodale, ainsi que les deux premiers commissaires l'ont fait remarquer.

Je suis aussi d'accord avec le premier commissaire à propos de l'institution des échevins, rapportée, par l'auteur du mémoire B, à Charlemagne. M. Vanderkindere fait très bien ressortir qu'il y a lieu de chercher cette origine dans les *rachimbourgi*.

J'estime enfin, conformément à l'opinion de mes deux confrères, que le mémoire A traite la question d'une façon plus exacte, plus approfondie et plus complète que l'auteur du mémoire B. Il y met plus de clarté, plus de méthode et une forme plus correcte. Je me rallie, par conséquent, aux conclusions de mes deux collègues pour accorder la médaille d'or et les honneurs de l'impression au mémoire A.

Je me rallie aussi à la manière de voir de M. Vanderkindere, qui refuse la médaille d'argent à l'auteur du mémoire B. Il n'y a pas lieu, me semble-t-il, d'encourager l'auteur d'un travail qui laisse à désirer sous certains rapports.

D'autre part, je ne saurais admettre la proposition du second commissaire, tendant à rendre le travail A à son auteur pour qu'il puisse l'amender et le compléter.

L'expérience nous a malheureusement démontré que les travaux renvoyés à correction n'ont pas été modifiés. Il en est même qui n'ont plus été restitués à la Classe.

Je comprends que mon honorable confrère désire voir l'auteur du mémoire A exposer ou réfuter, plus explicitement, les idées particulières de M. Fustel de Coulanges. Ce désir est, en partie, réalisé par ce fait que, mentionner une thèse nouvelle sans la discuter, ce n'est pas en tenir compte, ne pas lui attribuer une valeur sérieuse, presque la désavouer.

A qui la faute? Si l'auteur de la question s'était exprimé sur ce point d'une manière précise, je comprendrais facilement les réclamations du second commissaire. Je ne vois dans le libellé de la question aucune réserve à ce sujet, pas même un alinéa qui appelle l'attention des concurrents sur ce fait. A mon avis, la Classe n'est pas plus en droit d'exiger au delà des termes de la question, que les concurrents ne sont autorisés à dépasser les limites qui leur sont indiquées. »

M. Wauters, ayant fait savoir qu'il se ralliait à la manière de voir de ses deux collègues MM. Vanderkindere et Piot, la Classe décerne la médaille d'or, de la valeur de *six cents francs*, à l'auteur du mémoire portant la devise : *L'impunité du crime, etc.* L'ouverture du billet cacheté a fait connaître que ce travail est dû à M. Louis Tierenteyn, avocat à la cour d'appel de Gand.

SIXIÈME QUESTION.

Faire l'histoire et la statistique des caisses d'épargne en Belgique. Exposer leurs diverses opérations et les résultats obtenus, surtout au point de vue de la classe ouvrière.

Rapport de M. Banning, premier commissaire.

« La Classe des lettres a mis au concours, pour l'année 1892, la question suivante : *Faire l'histoire et la statistique des caisses d'épargne en Belgique. Exposer leurs diverses opérations et les résultats obtenus, surtout au point de vue de la classe ouvrière.*

Un mémoire portant pour épigraphe : « La société est tenue de rendre la vie commode à tous », a été reçu en réponse à cette question. Il se compose de deux parties : la partie littéraire, formant un manuscrit de cent soixante-dix pages, retrace les vicissitudes et les résultats de l'épargne en Belgique avant comme après la loi du 16 mars 1865; la partie graphique, représentée par un atlas de vingt-quatre feuilles, traduit ces mêmes résultats en tableaux numériques et en diagrammes.

La Classe avait indiqué quatre points à traiter : l'histoire des caisses d'épargne, leurs diverses opérations, le mouvement statistique et, enfin, les résultats considérés particulièrement dans leurs rapports avec la condition des classes ouvrières. Ce programme enveloppait évidemment tous les éléments et les aspects du problème. Il fallait prendre à leur origine les diverses institutions créées pour organiser l'épargne en Belgique, les suivre dans toutes leurs phases, rendre compte de leurs fluctuations en rattachant celles-ci à la situation économique générale comme à l'état moral et matériel des travailleurs. Il y avait à exposer ensuite l'organisation interne des caisses, considérée à la fois dans le fonctionnement de leurs rouages comme dans les principes financiers qui régissent leurs opérations et en garantissent le succès. Venaient finalement les résultats caractérisés d'une part par le mouvement des livrets et des dépôts : c'est le travail statistique; d'autre part, par les progrès réalisés notamment au point de vue de l'accroissement du capital ouvrier : c'est le côté social du problème.

Ce programme est vaste; il suppose des recherches étendues, conduites d'un point de vue élevé et général. Mais à le restreindre, on risquerait de sacrifier l'intérêt scientifique et d'exclure toute conclusion positive. Ce serait moins alors une étude sociale et politique que la Classe aurait eu en vue, qu'une simple contribution à un recueil de statistique.

Est-ce ainsi que le concurrent a compris sa tâche? Une analyse sommaire de son travail va nous l'apprendre.

Dans la première partie du mémoire, l'auteur passe en revue les institutions d'épargne organisées avant la création de la caisse centrale établie sous la garantie de l'État. Des Banques, telles que la Société générale pour favoriser l'industrie, la Banque de Belgique, la Banque Liégeoise et d'autres; des Sociétés industrielles comme la Vieille-Montagne et l'établissement Cockerill; des Communes, Malines, Ostende, Tournai, Nivelles, Bruxelles, Mons, etc., ont institué à cette époque des caisses destinées soit à recueillir les fonds de groupes locaux ou spéciaux, soit à favoriser l'épargne dans la masse de la population ouvrière. L'auteur consacre une étude distincte à chacune de ces caisses. Ces monographies sont toutes conçues d'après le même plan : elles esquissent l'organisme et constatent, pour autant que les documents, fort défectueux, le permettent, les résultats statistiques. Ces caisses ont traversé de multiples vicissitudes, plusieurs existent encore; une seule, celle de la Société générale, a pris une extension notable, mais cette prospérité même est devenue un écueil par les charges qu'elle créait. L'explication, par des causes économiques générales, de ces succès et revers, aurait eu son intérêt; c'est bien là le côté historique du travail : malheureusement l'auteur s'est interdit presque toujours d'aborder ce domaine. Il effleure en passant des questions importantes comme celles du mode de placement des fonds et de la gratuité du service de l'épargne; mais sa préoccupation dominante est la statistique. Les chiffres sont groupés et commentés avec une préférence marquée; ils sont classés en tableaux et figurés en diagrammes avec un labeur persévérant, sinon exempt de minutie. La détermination des progrès effectués au profit de la population, et particulièrement des ouvriers, ne pouvait aboutir dans ces termes qu'à des conclusions imparfaites. Le cadre du travail ne s'y prêtait pas, et au surplus bien des données nécessaires paraissent faire défaut.

Dans sa seconde partie, le mémoire acquiert plus d'ampleur et de vie. L'auteur y traite de la caisse générale instituée par la loi du 16 mars 1865. Il disposait, en abordant cet objet, d'un document de premier ordre : l'exposé des motifs de la loi, l'un des plus remarquables et des plus développés que contiennent les recueils parlementaires. Les exposés de situation mensuels et annuels fournissent, d'autre part, les moyens de suivre pas à pas la marche de l'institution, sous le rapport administratif comme sous le rapport financier. La part des recherches personnelles était donc ici fort réduite : il n'y avait qu'à puiser à pleines mains aux sources officielles.

La matière de cette partie du mémoire est distribuée avec méthode; elle se répartit sous trois chapitres. Le premier se rapporte à l'organisation de la caisse et au jeu de ses principaux rouages. Il expose le mécanisme des opérations courantes, le maniement des livrets et des fonds. Claire et précise, cette détermination ne va pas au delà de l'analyse des statuts et des règlements organiques. Deux lacunes sensibles apparaissent ici, l'une d'ordre historique, l'autre d'ordre technique. Le mouvement d'idées et de recherches qui a servi de point de départ à la création même de la caisse générale, les débats prolongés auxquels l'institution a donné lieu au sein des Chambres pendant cinq années, ne sont pas même abordés : cet important élément d'appréciation est resté totalement dans l'ombre. Il en est de même des principes financiers qui régissent l'administration de la caisse. Le taux de l'intérêt bonifié aux dépôts, mis en rapport avec les fluctuations du loyer de l'argent, les combinaisons des divers modes de placement, la formation des réserves, les mesures complexes, en un mot, qui tendent à concilier les exigences contraires de la sécurité, de la disponibilité et de la productivité des capitaux, constituent les bases mêmes de l'organisation de l'épargne. A plusieurs reprises, par la force des choses, l'auteur touche à ces questions fondamentales; mais il ne s'y arrête guère, persuadé, dit-il, que le programme du concours le dispensait de les examiner (page 84). Cette opinion sera difficilement partagée : la formule du concours n'excluait aucun élément du problème, et le doute eût-il été possible, il y aurait eu du mérite à ne pas se soustraire à une tâche dont dépendait la valeur scientifique du mémoire.

Le second chapitre est sensiblement supérieur : il résume les opérations de la caisse et des institutions auxiliaires. Toute cette partie est de la statistique pure ; sur ce terrain, l'auteur fait preuve d'une connaissance pratique du sujet ; il manie les chiffres avec aisance et les figure avec une incontestable habileté. Les résultats obtenus par le service postal sont mis en évidence avec un soin que leur importance justifie. L'épargne scolaire n'est pas traitée avec le même succès; elle n'est du reste qu'à ses débuts. Il est à noter, sous ce rapport, que les chiffres du mémoire ne concordent pas toujours avec ceux des publications officielles, sans que cette divergence soit discutée. A travers une marche régulièrement progressive, la statistique accuse des mouvements brusques et multiples. A des périodes où l'élan est rapide et soutenu en succèdent d'autres où la dépression n'est pas moins accentuée. Il s'ouvrait ici un vaste champ d'études d'un vif intérêt. Est-ce assez de constater les faits sans essayer de pénétrer les causes? N'eût-ce pas été un travail singulièrement instructif que la recherche, par exemple, de l'influence exercée sur l'épargne par les grèves, selon leur étendue ou leur durée? L'histoire d'une institution se conçoit-elle autrement, et n'est-ce pas la mutiler que de la réduire à une aride accumulation de chiffres?

Les résultats réalisés par l'épargne, particulièrement au sein de la classe ouvrière, n'offraient pas un moindre champ d'investigation. C'était évidemment, dans la pensée de l'Académie, l'un des éléments essentiels du problème. En le traitant dans le troisième chapitre de son mémoire, l'auteur est resté sur le terrain de la statistique : il considère successivement le classement des livrets, la part de la femme dans l'épargne et celle de l'ouvrier. Il utilise dans cette recherche quelques documents inédits communiqués par l'administration de la caisse d'épargne. Trois ordres de faits servent de bases à ses conclusions : le total des versements de 1 à 20 francs ; le nombre des livrets d'un import inférieur à 100 francs ; enfin un essai de répartition des déposants d'après la profession.

Le résultat de cette triple enquête est concordant ; il prouve que l'esprit de prévoyance existe parmi la population ouvrière. Des 315 millions dus aux déposants à la fin de décembre 1890, la part, de beaucoup la plus forte, représente le patrimoine du travail manuel.

Cette constatation a sa valeur : elle gagnerait à être mise davantage en relief par l'élimination de nombre de détails parasites. Elle acquerrait surtout une plus haute portée si l'auteur avait su déduire les conséquences économiques et législatives de ses recherches, en déterminant les moyens de consolider les résultats acquis, de préparer des progrès nouveaux ; mais, strictement fidèle à son plan, il n'a voulu et cru devoir faire que de la statistique.

L'horizon du mémoire est donc borné ; son auteur s'est acquitté imparfaitement de sa tâche d'historien et d'économiste. On peut lui faire d'autres reproches : il cite rarement et imparfaitement ses sources. Il lui échappe des erreurs singulières ; c'est ainsi qu'à deux reprises il fait commencer en 1869 la guerre de 1870 (pages 94 et 122). Ailleurs (page 4, note), il confond avec des billets de loterie les obligations domaniales créées par la loi du 5 juin 1824 et connues dans l'histoire financière du royaume des Pays-Bas sous le nom de *losrenten*. Dans un essai de classification, d'ailleurs intéressant, de l'épargne postale par province, le Luxembourg figure parmi les provinces industrielles et le Brabant parmi les provinces agricoles. La forme aussi est souvent défectueuse et incorrecte ; une revision du mémoire sous ce rapport s'imposerait dans tous les cas pour que la publication en fût possible dans les recueils de l'Académie.

Ces défauts sont graves; ils sont compensés par la condensation, dans un cadre restreint, d'une somme considérable de matériaux et de calculs statistiques, par un travail sérieux de coordination et de figuration des données numériques du problème. L'œuvre, à ce point de vue, révèle un statisticien laborieux et consciencieux.

Dans ces conditions, Messieurs, considérant, à côté des imperfections, les mérites du mémoire qui vous a été soumis, j'ai l'honneur de vous proposer de surseoir à un jugement définitif en maintenant la question au concours pour l'année prochaine. Mieux éclairé sur les intentions de la Classe, l'auteur serait ainsi mis à même d'améliorer et de compléter son travail. Ce délai permettrait vraisemblablement à l'Académie de couronner en 1893 une œuvre qui témoigne d'un effort assez soutenu pour en faire désirer le succès final. »

Rapport de M. Ch. Potvin, deuxième commissaire.

« Je regrette de devoir combattre les conclusions d'un esprit aussi éminent que notre premier commissaire. Mais je demande à vous communiquer mes impressions personnelles, où je serai plus d'une fois d'accord avec lui. Je rencontrerai ensuite ce qui nous sépare. Je serai très long, excusez-moi : il n'est guère possible de justifier un travail qui s'appuie sur la science des faits et que l'on combat au nom d'un idéal supérieur, si ce n'est par une analyse détaillée, minutieuse peut-être.

I.

La première chose qui me semble à examiner dans une œuvre, ce sont les conditions fondamentales du genre qu'elle traite. Pour la littérature, par exemple, j'irai droit à la conception et au style. Dans une étude comme celle ci, la valeur des informations et la méthode à les employer comptent surtout, et, si les documents sont habilement cherchés aux meilleures sources, contrôlés avec soin, rectifiés d'une main sûre, mis en œuvre intelligemment, selon les divisions imposées par le sujet ou limitées par un concours, un grand point me semble obtenu, une première adhésion s'impose, le reste peut être regardé avec indulgence : le principe est sauf.

A première vue donc, en allant au plus pressé, l'unique mémoire que nous avons reçu m'a paru remplir suffisamment notre programme.

Prenons les informations. On aurait pu supposer qu'il n'y aurait qu'à compulser des publications officielles, telles que les *Rapports décennaux de la situation du royaume* (7 vol. in-4°), les *Annuaires statistiques de la Belgique* (21 vol.), les *Rapports annuels* des diverses caisses d'épargne, qu'on était en droit de croire réunis dans quelque dépôt (un demi-millier de brochures); l'*Exposé des motifs de la loi de 1865;* puis, les *Comptes rendus des opérations et de la situation de la Caisse générale d'épargne et de retraite* (24 brochures). Ce sont là, semblerait-il, autant de documents de tout premier ordre, et qui font foi, et l'étude en était déjà longue. Cependant, à ne compter que sur eux, on serait fort loin de compte. Le plus grand nombre de rapports des caisses d'épargne manque; les publications officielles ont trop de choses à renseigner pour n'être pas sommaires sur chacune, ni présenter des lacunes sur plusieurs. L'Exposé des motifs de la loi nouvelle (1) a dû faire place à une étude de ces institutions à l'étranger, et surtout à « l'examen des questions que leur création soulève »; les deux tiers du document y sont consacrés et, si le court aperçu de la situation en Belgique n'avait pas eu besoin d'être complété, nous aurions dû n'ouvrir notre programme qu'à partir du régime nouveau; enfin, les excellents Comptes rendus de la Caisse générale ne fournissent rien relativement à l'épargne scolaire, rien sur un des points principaux de notre programme : la part de l'ouvrier. L'auteur a compris cela, non sans doute avant d'avoir perdu beaucoup de temps à demander à cette volumineuse bibliothèque ce qui ne s'y trouve pas. Alors, il a cherché partout. Certes, on ne peut répondre qu'il ait épuisé la matière et qu'il ne se cache pas quelque part quelque trouvaille nouvelle. Mais je le vois consulter les bibliothèques spéciales et les archives, dénicher des brochures qu'aucun document ne signale, s'adresser aux communes, aux banques, aux sociétés industrielles qui ont eu ou qui ont des caisses d'épargne, en obtenir divers renseignements. Le plus souvent, on doit lui faire l'aveu que les livres ont été mal tenus, que des bilans sont égarés (1). « Plusieurs caisses, dit-il (p. 61), n'ont pas d'archives ». A Seraing, les inondations de 1880 les ont détruites (p. 55); à Bruxelles, « aucun registre n'existe » (p. 57). Mais les réponses négatives elles-mêmes sont des traits à ajouter à l'historique des tâtonnements et des erreurs, inséparables peut-être d'essais pareils, et l'auteur ne se tient pas pour battu. Les rapports obligatoires des communes peuvent contenir des traces de ces informations perdues. Il y a recours, et c'est dans des brochures ignorées, des rapports manuscrits qu'il doit exhumer, qu'on voit la caisse d'épargne servir de succursale au mont-de-piété (2) ou devenir une opération fiscale (3).

---

(1) La première seule a paru (*Bibliographie nationale*, art. Frère-Orban).

D'autres fois, il a d'heureuses satisfactions et se fait un devoir d'adresser des remerciements à une administration qui fait, d'après le cadre indiqué, le triage de ses déposants belges (1). Rien que l'état du manuscrit, où l'écriture d'un copiste est coupée d'intercalations de la main de l'auteur, montre que ces recherches n'ont dû s'arrêter qu'à la dernière heure, tant il est parfois difficile de réunir les éléments d'un modeste travail. Ainsi, ce qu'il a pu apprendre de la condition des déposants avant 1865 a dû se borner d'abord à un seul petit tableau qu'il a pu livrer au copiste (p. 14), puis on le voit en ajouter, de sa main, quatre autres (pp. 21, 44, 50 et 55), dont la différente écriture du texte et des chiffres, les pages intercalées, les raccords collés restent visibles dans toute la première partie. Ces renseignements, relatifs à cinq caisses de différentes villes, embrassant d'inégales périodes d'années, les unes remontant jusqu'à 1836, d'autres ne s'arrêtant qu'à 1865 (2), montrent qu'on s'est occupé, sur tous les points du pays, à toutes les années, avant la loi de 1865, de ce grand intérêt populaire. Nouveau travail de mise en valeur de ces pièces et morceaux. Mais les deux tableaux et les deux graphiques que l'auteur en extrait préparent une des plus heureuses conclusions de son étude.

---

(1) Voir notamment pour Tournai, p. 47, note, et pour Nivelles, p. 51.

(2) Ostende et Tournai, p. 42. Nivelles, p. 52.

(3) Tournai, p. 46, et Nivelles, pp. 54 et 55.

Pour l'épargne scolaire, les fouilles ont dû être portées plus haut. Après un narré plein d'animation des débuts de cette idée sous l'influence d'un publiciste célèbre, après avoir établi les conditions de sa recherche, l'auteur ne peut tirer parti des documents publics sans les compléter pour deux années, 1882 et 1883 (p. 147), au moyen des archives du département de l'instruction publique. Il y a recours, et, quand la population des élèves qui ont épargné sans livret ou sont arrivés à en créer un, a été décomposée d'après le sexe, d'après les provinces et proportionnellement avec le nombre des écoles et leur population, et qu'il a noté le rang que prennent dans cette œuvre les diverses provinces, il croit devoir revenir aux difficultés que l'institution a rencontrées et cherche à « faire la part des inconvénients comme des préjugés », dit-il ; c'est encore aux archives administratives qu'il doit s'adresser ; il s'autorise d'une pièce restée à Soignies (p. 154), et d'autres, déposées au ministère de l'intérieur (p. 146). Il annonce qu'il pourrait en citer encore : « Il eût été cruel cependant, dit-il, de blâmer des » instituteurs directement aux prises avec les difficultés, » et que, dans certaines localités *que nous pourrions citer*, » les parents allaient jusqu'à suspecter de vouloir faire un » bénéfice en remplissant un dur devoir ». Pouvait-on creuser plus profondément, mais plus discrètement, l'historique d'une tentative aussi digne d'intérêt ? Là encore, si réservé qu'il veuille être, il montre que sa méthode n'a pas fléchi : il est allé jusqu'à tuf.

---

(1) La *Vieille-Montagne*, p. 30, et tableau original, 1re partie de l'altas, pl. E¹.

(2) *Banque Liégeoise*, 1836. — Nivelles, 1837-1838. — Ostende, 1839-1847. — Tournai, 1839-1842, 1845, 1850, 1855. — Bruxelles, *Banque de Belgique*, 1844-1847, — et Nivelles encore, 1860-1865 (pp. 50 et 63).

La recherche du point capital du programme n'a pu être poursuivie, après 1865, sans de nouveaux efforts Si l'on se reporte au moment où cette question a été votée, l'étude des résultats, « surtout au point de vue de la classe ouvrière », nous apparut comme présentant des difficultés dont il était peut-être téméraire de demander la solution à un simple concours. J'avais constaté que les Comptes rendus de la Caisse générale ne donnaient là-dessus aucun renseignement, et je vous fis remarquer qu'il y aurait, pour les concurrents, des centaines de milliers de fiches à dépouiller. Au 31 décembre 1890, elles s'élevaient à 731,000 (1). C'était cependant faire la part trop belle encore. Car ce dépouillement était impossible, par la bonne raison que les fiches ne mentionnent pas la condition des déposants. Je n'appris cela que plus tard, trop tard pour que rien fût changé au concours. C'est pour le coup que nous aurions eu à craindre de nous être engagés témérairement dans un programme irréalisable. On ne le trouve plus assez large aujourd'hui. Alors, que faire, si, à la première recherche, les concurrents se trouvaient devant une impossibilité matérielle? L'auteur du mémoire s'en est tiré avec avantage pour la première période, nous l'avons vu; mais cela ne pouvait suffire. Ce sont les résultats de la grande institution, avec des auxiliaires comme la poste et l'école, qu'il importait de connaître.

Le concurrent nous apprend (p. 156) que c'est en 1890, et pour les deux derniers mois de cette année, qu'à chaque nouveau livret l'administration fit recueillir le précieux renseignement. Pour l'avenir, au moins, la cause était gagnée : désormais, chaque année, on pourra suivre la part de l'ouvrier dans l'épargne.

Si c'est grâce à l'initiative de notre programme ou aux instances de notre concurrent qu'après vingt-cinq ans de lacune l'enquête fut ouverte, c'est un premier résultat du concours dont nous avons à nous féliciter, et, pour si peu qu'y soit entré l'auteur du mémoire, il convient, me semble-t-il, de lui en tenir compte.

---

(1) Atlas, 2ᵉ partie, tableau I, colonne VII.

Lui, cependant, devant cette bonne fortune, en possession d'un classement qui « à lui seul, dit-il, s'il avait été complet, aurait indiscutablement déterminé l'inconnue que nous cherchons », il était en risque de ne pouvoir en profiter. Attendre la fin de l'exercice 1891 pour que le classement fût fait sur l'année normale, il ne le pouvait sans manquer l'heure du concours. Le dernier rapport qui vient de paraître ne devait mentionner que les deux derniers mois de 1890. Il se crut obligé de composer une année factice, du 1^er^ novembre 1890 au 31 octobre 1891. Même, pour ce travail, le temps lui était strictement mesuré. « Il utilise quelques documents communiqués par l'administration », dira M. Banning Ce n'est pas mon imagination qui me montre les choses moins faciles que cela. Ce ne peut être qu'en fin décembre, au plus tôt, que les fiches ou les listes — on ne le dit pas — purent être mises à sa disposition. Mais qui donc eût fait le long travail de récolement, de triage, de classement, d'additions, sur 132,300 livrets, dont il fallait retenir à part les 70,000 (1) qui intéressent la question? C'est pour l'exercice entier que l'administration devra le faire. Il suffit de jeter un coup d'œil sur le tableau de répartition que l'auteur en donne (2) : Pour les deux derniers mois de 1890, tout est traité globalement, et l'on retrouve ces chiffres dans l'imprimé qui réunit les deux mois, sans donner le détail de chaque mois ni des quatre bureaux d'information. Pour les dix nouveaux mois, au contraire, le tableau se couvre de ces renseignements, que l'auteur classe et additionne. Et qui donc aussi aurait fait les proportions de ses graphiques, dont le premier nous apprend qu'il y a eu, pendant l'année, plus de quarante-quatre ouvriers et près de quatorze domestiques sur cent déposants. Pour moi, je le vois se mettre à cette besogne pressante et ne respirer qu'après être arrivé à temps pour nous communiquer ce résultat, qui « a sa valeur », dit notre premier commissaire.

---

(1) 70,673, p. 169.

(2) Atlas, 2^e^ partie, pl. XI^v^.

Cette enquête, en effet, complète le mémoire et, pour ainsi dire, couronne l'institution.

Tout ainsi atteste une véritable habileté dans la recherche, une grande persévérance devant des difficultés qu'il eût été si facile d'esquiver. Que ce soit là une méthode recommandable, personne ne le contestera.

II.

Un second point m'intéressait, car la recherche ne constitue pas toute la méthode. Quel usage l'auteur a-t-il fait de ses informations? Le classement lui en était indiqué : d'abord, *faire l'histoire et la statistique*, marchant de pair; ensuite, *exposer les diverses opérations et les résultats obtenus;* enfin, considérer les résultats *surtout au point de vue de la classe ouvrière.* L'auteur suit point par point ce programme, et sa méthode contient deux choses : un procédé et un principe. Le procédé, en vogue aujourd'hui, peut s'appeler l'alliance des tableaux et des graphiques, les uns éclairant figurativement ce que les autres constatent mathématiquement. L'auteur manie les chiffres et les diagrammes avec une égale aisance. On sent qu'il a lu Quetelet, connaît les belles publications belges et étrangères et doit se dire le disciple de M. Hector Denis. Il y a longtemps que ce qu'on a souvent appelé, à notre honneur, « la méthode belge » n'avait fait son apparition dans une Académie qui a élevé une statue à l'auteur de *la Physique sociale* et donné le prix Heuschling à M. Sauveur.

Ce point n'est pas contesté.

Le principe est moins admis. C'est celui de la science expérimentale. A mon sens, c'est surtout dans la statistique que le mot de Quintilien : *Ad narrandum, non ad probandum*, trouve son application la plus rationnelle. Ce n'est pas indifférence pour les idées, ni renoncement des droits de l'esprit; c'est plutôt le respect de la vérité, à découvrir par une abstention préalable, au nom du doute méthodique et en vue de la division du travail de la science : les uns constatent, les autres réfléchissent, on conclura quand on pourra. Mêler le tout, c'est souvent risquer de n'éclaircir rien et s'exposer à la tentation de subordonner à un parti pris des investigations qui exigent une absolue indépendance. Ce qui importe, c'est d'établir les faits de l'expérience et d'offrir aux études des renseignements désintéressés, un ensemble d'informations sûres, constatées dans un unique but d'exactitude, pesées par une bonne critique, groupées d'après le calcul des probabilités. C'est ainsi que la science procède, et le scrupule en est porté si loin, en Amérique, qu'on n'y fait généralement ni additions de colonnes, ni calculs de moyennes : l'énoncé suffit, et, s'il fournit tous les éléments d'un problème, plus la science des faits sera restée dans son pur domaine, plus ses attestations feront foi.

C'est bien pour cela que le programme ne s'est occupé ni des discussions de l'économie politique, ni des solutions législatives. On n'en demandait pas trop, et l'auteur s'en est tenu à ce qu'on demandait. Ce n'est pas qu'il ait négligé d'indiquer des questions qui sont discutées partout. Au contraire : soit pour montrer qu'il n'en ignore, soit qu'il y voie le but supérieur de ses recherches, il ne s'en tait ni ne s'en désintéresse, et plus d'une fois on devine ses préférences : toutes vont à la démocratie. Mais s'il ne se prononce pas sur des points où la science ne lui semble pas suffisamment renseignée, si, à chaque occasion, il reste dans une mesure, ce n'est pas à nous, qui avons limité le programme, de lui reprocher de n'en pas sortir : c'est à moi, qui l'ai rédigé, de prendre sa défense, sans aucun orgueil paternel, je vous assure. « Exposer simplement les faits, a-t-il dit quelque part, est peut-être le meilleur moyen de résoudre la question » (p. 62).

Ici, ma mémoire est fidèle : ma première rédaction demandait une histoire *critique*. Mais chaque fois que j'ai vu l'auteur se tenir dans une limite, je me suis félicité d'avoir biffé ce mot, qui peut-être eût embarrassé plus d'une fois les concurrents. Je m'abstiens d'en chercher des preuves dans le travail de l'auteur.

Voici plutôt un exemple de sa rigueur de statisticien. La province qui a le plus pratiqué l'épargne postale semble être le Hainaut. Mais ni le total des sommes versées, ni le nombre des petits déposants ne suffisent à une décision sûre. Il faut que tous les éléments de comparaison soient mis en rapport proportionnel avec la population. L'auteur ne manque pas de faire ces calculs, et si le Hainaut reste au premier rang, c'est après une épreuve indiscutable. Le résultat s'en voit dans un petit tableau (p. 130).

En voici un autre. Lorsqu'il tient son document le plus précieux, l'auteur ne dissimule pas son plaisir ; mais il se met en devoir d'en trier les renseignements. Aussitôt, pour éliminer strictement les non-valeurs ou les éléments douteux, il écarte du contingent ouvrier : d'abord, les enfants mineurs, parce qu'il n'est pas indiqué s'ils sont fils d'ouvriers, — soit 61,000 livrets; — ensuite les domestiques, « qui sont aussi des prolétaires », dit-il, mais qu'il sait dans une position exceptionnelle vis-à vis de l'épargne, — ci 9,854 ; — enfin, les sociétés de secours mutuels, dont tous les membres sont des ouvriers, mais dont le corps social constitue un être moral ou financier en dehors du prolétariat ; elles sont 1,124 (pp. 167-169).

C'est une réduction de plus de 72,000 livrets. Malgré ces scrupuleuses précautions, la somme des ouvriers mineurs et houilleurs, des ouvriers industriels et des journaliers et ouvriers agricoles qui, dans ces douze derniers mois, ont ouvert un livret à la caisse générale, suffit à la constatation demandée.

« Trois sortes de faits, dit M. Banning, servent de
» bases à ses conclusions : le total des versements de
» 1 à 20 francs ; le nombre de livrets d'un import inférieur
» à 100 francs ; enfin un essai de répartition des déposants
» d'après la profession ; le résultat de cette triple enquête
» est concordant ; il prouve que l'esprit de prévoyance
» existe parmi la population ouvrière. »

Qu'on dise encore que l'imprévoyance de l'ouvrier est un obstacle aux solutions du problème social !

Fort de cette concordance de tous ses éléments d'information, l'auteur peut conclure que « c'est surtout le peuple qui a profité et qui profite des bienfaits de la grande institution » (p. 170).

C'est la première fois qu'on aura donné de ce fait une démonstration scientifique. N'y a-t-il pas lieu d'en savoir gré au concurrent ? Je réclamerai pour l'Académie l'honneur d'être la première à le publier.

III.

Voilà, pour me borner, ce qu'à première inspection j'ai vu dans ce mémoire. Est-ce à dire qu'il m'ait semblé parfait ? Nos concours n'ont pas de ces exigences, ni nos concurrents de ces prétentions. J'avais d'ailleurs à contrôler mes impressions personnelles d'après l'opinion motivée dans le rapport de notre premier commissaire.

Ici, l'auteur est renvoyé à un idéal qu'il ne peut guère espérer d'atteindre et que nous ne lui avons pas demandé.

Certes, je n'ai pas été sans remarquer des tiraillements de rédaction et des faiblesses de forme. L'auteur n'a pas même eu le temps de se relire après le brochage du mémoire, cela se voit à un cahier de quatre pages qui n'est pas cousu à sa place. Aussi, je suis d'accord avec notre éminent confrère sur les corrections qu'il demande à l'auteur, — à l'exception de celles qui seraient impossibles, et sauf aussi la condition qu'il y met : le refus du prix. C'est surtout dans les conclusions que nous différons.

Je ne m'arrête ni à la date à rendre à la guerre franco-allemande, ni à la manière de caractériser les *losrenten* de Hollande, — une simple note qui doit être justifiée ou corrigée (1), — ni à la rareté des notes explicatives, qui m'ont suffi cependant à l'analyse que je viens de faire (2); ni même à la division du pays en provinces industrielles et agricoles, une « hypothèse », faite « faute de mieux », dit l'auteur (p. 123), et qui lui sert une seconde fois, après l'épargne postale, pour l'épargne scolaire. Le classement des déposants par ouvriers industriels ou agricoles n'étant pas connu, ne regretterait-on pas de voir supprimer cet essai de comparaison imaginé par l'auteur pour combler cette lacune par une vue approximative, « d'ailleurs intéressante », dit M. Banning. A la rigueur, si l'on jette seulement un coup d'œil sur les cartes de l'Introduction au recensement agricole de 1880, la division supposée ne semble pas aussi hasardeuse. Ce sera à l'auteur à s'en expliquer. Qu'à cela ne tienne d'ailleurs! La dernière enquête lui permettra maintenant d'établir pour tout le pays, depuis le 1er novembre 1890, dans quelle proportion l'esprit d'économie anime les populations agricoles ou industrielles. Ce n'est pas encore là un cas rédhibitoire.

---

(1) On pourrait consulter Osiander.

(2) Les lettres que l'auteur a reçues ne pouvaient, par exemple, être annexées au mémoire sans lever l'anonyme.

Un autre reproche est-il plus grave, ou mieux fondé? La loi de 1865 a été la création organique de la caisse d'épargne, et son succès soutenu donne droit et fait honneur à son fondateur. L'auteur en expose les rouages, et M. Banning trouve qu'il le fait d'une façon « claire et précise », mais il regrette qu'il ne se soit pas plus inspiré de l'Exposé des motifs et n'ait pas plus tenu compte de la discussion parlementaire, où on sait que le ministre a déployé sa science économique et sa verve d'orateur. Il est vrai que l'auteur « a laissé ces débats dans l'ombre ». Il pourra en faire un résumé clair et précis. Mais est-il aussi exact de dire, comme le dit notre premier commissaire, qu'il « en est de même des principes financiers qui régissent l'administration de la caisse? » Le mémoire, au contraire, contient un chapitre presque entièrement consacré à ces problèmes dont M. Banning résume si nettement l'importance en les appelant « les mesures complexes qui tendent à concilier les exigences contraires de la *sécurité*,

» de la *disponibilité* et de la *productivité* des capitaux ». Après une citation de M. Frère, l'auteur annonce « qu'il a eu à étudier la formation du capital », déclare que « l'usage à faire des fonds déposés est la question la plus grave à résoudre ». Puis, après une phrase que M. Banning lui reproche, où il prétend que « le programme l'exempte de l'examiner », il ajoute aussitôt : « Toutefois, nous ne
» pouvons l'omettre tout à fait, et il nous sera permis
» d'éviter une lacune en exposant le grand nombre et la
» variété de ces placements, dont le système a été si bien
» développé par le directeur général, dans son rapport fait
» au congrès international d'épargne tenu à Paris pendant
» la dernière exposition de 1889-90 » (p. 84).

Fidèle à ses habitudes, l'auteur va droit au document décisif, au succès réel. Alors, il entre dans l'analyse des diverses opérations de crédit faites par la Caisse générale, en donne des tableaux numériques, en explique les conditions les plus avantageuses au triple point de vue qu'il aligne comme il suit :

« 1° Il ne diminue pas la *disponibilité ;*

» 2° Il assure un intérêt plus élevé (c'est la *productivité*);

» 3° Il conserve la même *sécurité.* »

Le chapitre se termine par le résumé des bilans depuis la fondation de la Caisse. Sa méthode connue, que pouvait-on lui demander de plus?

L'auteur aurait pu glorifier son pays de donner le bon exemple, approuvé en Europe, d'une caisse jouissant de son autonomie et entièrement indépendante de la gestion financière de l'État. Mais il sait que cela est plus facile dans un pays neutre et de peu d'étendue, sur des capitaux relativement restreints : 3 ou 400 millions, que dans les grands États exposés à des guerres coûteuses et qui ont plusieurs milliards à faire fructifier de l'épargne populaire. On a vu qu'il évite les questions politiques.

Un autre grief n'est pas assez spécifié pour être décisif. Le premier rapporteur dit qu'il est « à noter que les » chiffres du mémoire ne concordent pas toujours avec » ceux des publications officielles ». Je n'ai pas tout vérifié et je ne puis conjecturer à quel tableau du mémoire, ni à quel document officiel il est fait allusion. Je dois attendre qu'on nous les désigne. En attendant, je constate que l'auteur pousse le scrupule, au bas de son tableau XII^a (1), au point de nous prévenir que, sur un chiffre de 24,875, il se trouve, entre deux documents « qui doivent concorder, » une différence de cinquante unités, et d'annoncer qu'il corrigera l'erreur quand les tableaux officiels, dont il n'a pu voir le bon à tirer, seront publiés. J'attends donc avec confiance, et je serais bien étonné si la concordance n'était pas facile à rétablir, ou la prétendue erreur bien simple à justifier.

Un autre regret de notre premier commissaire entre-t-il bien dans les choses possibles? Comment se fait-il que, depuis soixante ans, depuis vingt-cinq ans surtout, aucune publication officielle, aucune institution, aucun document parlementaire n'ait essayé ce travail « singulièrement instructif », qui serait « la recherche de l'influence exercée » sur l'épargne par les grèves, selon leur étendue ou leur » durée? » Certes, l'idée est séduisante. Mais, si ce point n'a été touché ni par les chefs d'industrie qui ont pu observer les crises de près, ni par les hommes politiques qui ont pour devoir de s'éclairer sur les conditions de la paix publique, n'y a t-il pas lieu, plutôt que de reprocher à un concurrent que « l'histoire ne se conçoit pas autrement », de se demander si cette histoire ne se butait pas à quelques-unes de ces impossibilités qui font que personne n'est coupable quand tout le monde a commis la même faute? J'en imagine une. Les caisses d'épargne ne publient pas leur cotes, ni hebdomadaires, ni mensuelles, ni trimestrielles; la hausse et la baisse des versements et des retraits ne se donnent que globalement pour l'année entière. Dès lors, comment trouver trace de l'influence d'une grève qui passe sur un si vaste ensemble d'opérations qui a duré un an? Autant vaudrait chercher le sillon d'un navire sur l'immensité de la mer.

---

(1) Deuxième partie de l'atlas.

En tout cas, ce qu'ont négligé nos plus grands spécialistes ne peut être réputé à négligence contre un modeste concurrent. Ce qui reste donc des griefs qui devraient nous empêcher de donner le prix se réduit à peu de chose : un mois de revision, peut-être.

Ce qui nous sépare est-il si grave? Non. Pendant que je me trouve satisfait d'une étude qui révèle, selon M. Banning, « un statisticien laborieux et consciencieux », l'éminent publiciste rêve un « programme vaste », comme il appelle l'idéal qu'il s'en trace en commençant. Il comptait sur « un point de vue élevé et général », et il s'y élève de toute l'envergure de son esprit. Il ne lui suffit pas de reconnaître que, « sur le terrain de la statistique pure, » l'auteur fait preuve d'une connaissance pratique du » sujet, et manie les chiffres avec aisance et les figure » avec une incontestable habileté ». C'est donc quelqu'un qu'il nous présente, et cela commence à me décider, surtout lorsque M. Banning ajoute que les défauts « sont » compensés par la condensation, dans un cadre restreint,

» d'une somme considérable de matériaux et de calculs » statistiques, par un travail sérieux de coordination et » de figuration des données numériques du problème ». C'est donc aussi quelque chose de sérieux qu'on nous a envoyé, et je suis prêt à applaudir. Rien de cela ne serait-il assez pour notre concours? Le statisticien consommé devrait-il être aussi un historien et un économiste — on lui reproche de n'être ni l'un ni l'autre; — et un homme d'État aussi, — on le lui fait entendre, en lui donnant pour modèle notre plus grand homme d'État et en regrettant que l'heureuse constatation des résultats démocratiques de l'institution n'ait pas, sous sa plume, « acquis une plus haute portée », comme cela serait arrivé si l'auteur avait su « en déduire les conséquences économiques et législatives ». Où sommes-nous donc, je vous le demande? Avons-nous à entendre, dans un parlement, la parole décisive d'un grand orateur? Ou aurions-nous à rédiger quelque programme pour le prix du roi, à juger le concours des sciences sociales et politiques, ou seulement à décerner les dix mille francs du prix Guinard ? Je ne dis pas le prix Heuschling, réservé uniquement à la statistique, mais qui a cinq fois la valeur du nôtre.

Je ne reviendrai pas sur mon idéal à moi : la division du travail de la science. Si le programme a été adopté dans sa rédaction étroite, il y a à cela surtout une simple raison pratique. L'expérience nous a montré que les concours qui veulent trop embrasser ne trouvent pas de concurrents pour les étreindre. Faut-il rappeler que, de 1881 à 1890, sur 60 concours ouverts par la Classe, les trois quarts sont restés sans résultat (1) et que, pour les dernières années, en 1888, le seul prix, et, en 1889, un des deux prix accordés ne l'ont été que moyennant des corrections à soumettre à un nouvel examen des commissaires ? Même limité comme il l'était, notre programme n'a tenté qu'un concurrent. Précisé comme notre premier commissaire le voudrait, il ne nous en amènerait plus même un seul. Pour des visées plus hautes, il y a des prix de 6,000, de 10,000, de 25,000 francs. Et si l'on veut entrer dans une voie nouvelle de sévérité, c'est par ces grands prix qu'il faudra commencer. Or, le dernier prix Stassart, qui est de 3,000 francs, n'a été décerné, en 1881, qu'à correction, et, dans un des derniers concours du roi (1885), le lauréat ne l'a emporté sur de nombreux concurrents et sur d'excellents travaux qu'à la condition de « compléter son travail ». Des trois divisions de l'enseignement, l'auteur, professeur d'athénée, ne s'était pas senti compétent pour traiter celle des universités. Néanmoins, nous l'avons vu venir recevoir le prix qui lui donnait les moyens, l'autorité et le temps de poursuivre ses études : il s'était « engagé à faire droit » au veu du jury, dit le rapport.

---

(1) Quarante-cinq sur soixante.

Ce que M. Banning aurait voulu trouver ici mérite une question à part qui réclamerait une œuvre plus volumineuse, à laquelle ce premier mémoire pourrait servir de point de départ et de recueil d'informations Voilà sa véritable conclusion pour l'avenir. Et encore, ne serait-il pas préférable de demander, en second lieu, un travail pareil à celui-ci sur les caisses d'épargne en Europe? Alors surtout, on pourrait faire place au génie politique de l'homme d'État. Pour le cas présent, si « l'horizon du mémoire est borné », comme on le prétend, c'est que le programme l'était, et c'est au concours que le procès doit être fait. Alors, je demande la disjonction : *me, me adsum.*

S'il y a une leçon à recevoir, je l'accepte. Mais, fût-il vrai que j'aie « laissé sur le vert le noble de l'ouvrage », comme dit un poète, est-ce qu'il serait juste de punir un concurrent du délit d'un académicien?

M. Banning, en proposant le renvoi sévère à une année, me semble aller aussi contre son but. Ce concurrent, qu'il nous montre « strictement fidèle à son plan », pourra l'améliorer; il ne le transformera pas de fond en comble. Entre le découragement et la fierté blessée, qui sont aussi des sentiments humains avec lesquels il faut compter, il y en a un autre, plus élevé et plus sage : c'est la conscience de ce qu'on peut. N'avoir pas trop présumé de ses forces et être resté dans sa compétence est un mérite. Le concurrent va-t-il forcer sa nature, sortir de son domaine, se croire capable de devenir historien, économiste, homme d'État, en un an, ou plutôt en huit mois? Ce serait une forte prévention contre lui, pour un jury que la précision nouvelle du programme obligerait déjà à plus de sévérité. Non, il y a tout à craindre que l'auteur évincé ne se rebute, s'applique le *quid valeant humeri* et renonce à un travail rendu impossible, à un succès devenu plus éventuel.

Il y a quelques années, je concluais comme M. Banning à propos d'un mémoire rempli de chiffres faux, enflés jusqu'au double pour un effet voulu. J'en puis parler ainsi puisqu'ils ont été corrigés d'après le document que j'avais produit. Vous n'avez pas admis cette sévérité. Je demande que vous ne traitiez pas avec plus de rigueur un mémoire dont M. Banning dit assez de bien pour le faire couronner.

Voyez encore la différence entre les deux conclusions. Si vous demandez davantage, on peut presque assurer que vous n'obtiendrez rien. Mais si vous accordez le prix, sauf correction, il ne peut faire doute que l'auteur, encouragé par la certitude de la récompense, ne reprenne l'œuvre plus utilement que sous l'anonyme, en demandant à toutes les personnes qui peuvent le renseigner et l'éclairer aide et conseil, au nom de l'intérêt d'une publication académique et avec l'autorité d'un premier succès. L'Académie, de son côté, s'assure la publication d'un travail qui marquera la vingt-cinquième année d'existence de la Caisse générale par des constatations qui honorent le passé et préparent l'avenir. Si j'ai tant insisté, c'est que j'ai la conviction que le mémoire, tel qu'il a été conçu, étant revu et complété avec soin, peut livrer à la publicité un ensemble d'informations exactes, dont, au nom de la science des chiffres, on pourra déduire tous les principes d'une institution populaire, qui continuera à progresser en Belgique et à servir de modèle en Europe. C'est aussi que je tiens à honneur pour l'Académie qu'il soit prouvé ici, scientifiquement, pour la première fois, que la caisse d'épargne, avec ses auxiliaires, la poste et l'école, remplit son but véritable, sert largement et peut servir de mieux en mieux à la classe qui travaille. Je vous en prie, ne remettons pas cela aux calendes. »

Rapport de M. Rivier, troisième commissaire.

« La tâche du troisième commissaire, ordinairement aisée, est parfois singulièrement difficile et délicate. Tel est le cas aujourd'hui. Je me trouve en présence de deux rapports concluant en sens opposés, et dus tous deux à d'éminents confrères, dont je respecte le jugement et la compétence.

Comme le premier commissaire, je vois dans le mémoire, tel qu'il nous a été soumis, des imperfections de forme et de fond qui dénotent d'abord un travail hâtif, insuffisamment mûri, puis une certaine indigence scientifique, un niveau de culture et de soin littéraire trop modeste, semble-t-il, pour que l'Académie puisse, sans déroger, lui décerner une haute récompense qui aurait la valeur d'une consécration. Or, je pense que l'Académie a le devoir de ne pas laisser abaisser le niveau scientifique et littéraire, et qu'il lui appartient en général de se montrer difficile dans l'intérêt de la science et dans l'intérêt du pays.

D'autre part, je ne puis m'empêcher de prendre en considération, comme le deuxième commissaire, la difficulté de la tâche et la brièveté relative du temps donné pour l'accomplir. Je reconnais que ce mémoire contient, dans son cadre trop limité, une somme considérable d'informations puisées aux bonnes sources, et qu'il serait fâcheux de laisser perdre. Je reconnais aussi que nous sommes en présence d'un effort sérieux, méritant, semble-t-il, d'être encouragé.

M. Potvin propose de couronner le mémoire, sous cette réserve que l'auteur y fera les changements et additions jugés nécessaires. M. Banning propose de surseoir au jugement définitif, afin de permettre à l'auteur d'améliorer et de compléter son travail, à loisir, pour l'année prochaine.

Je ne suis nullement partisan des couronnements par anticipation; toutefois, en raison de l'importance statistique du mémoire, et aussi en raison du fait que la publication serait particulièrement opportune en cette année, la vingt-cinquième depuis la loi de 1865, je croirais pouvoir me prononcer, en première ligne, pour la proposition de M. Potvin, si elle était exécutable. Mais je crains fort qu'elle ne le soit pas. Les changements indispensables ne pourraient guère, me semble-t-il, être placés sous forme de notes ou d'additions à la suite du mémoire, ainsi que l'exige le Règlement général de l'Académie (art. 22 et 23); je pense en effet qu'il est nécessaire de remanier le travail entièrement dans plusieurs de ses parties, et d'y introduire un esprit nouveau et plus élevé.

Cela étant, la proposition du premier commissaire me paraît mériter la préférence. Elle donne à l'auteur le temps suffisant pour faire, s'il veut tenir compte des observations si bienveillantes de M. Banning, un travail complémentaire, d'une réelle utilité, vraiment digne d'être couronné par l'Académie et publié aux frais de l'État. »

La Classe, se ralliant à l'avis de la majorité du jury, décide qu'il n'y a pas lieu de couronner ce mémoire.

PRIX DE STASSART POUR UNE NOTICE SUR UN BELGE CÉLÈBRE.

(Septième période : 1887-1892.)

La Classe des lettres offre un prix de *mille francs* à l'auteur de la meilleure notice consacrée à la vie et aux travaux de *Lambert Lombard,* peintre et architecte à Liège (1506-1566).

Rapport de M. Hymans, premier commissaire.

« Lambert Lombard est, dans l'histoire de notre école, une personnalité intéressante, bien que d'une supériorité un peu surfaite. Peintre, dessinateur, on a dit aussi graveur, et architecte, il fut de plus un érudit, chose attestée à suffisance par des juges de la valeur de Dominique Lampsonius, d'Abraham Ortelius, de Guichardin et d'Hubert Goltzius, le numismate. Circonstance fâcheuse, la célébrité — je n'ose dire la gloire — du maître a survécu aux principales productions de son pinceau. Le petit nombre de peintures qu'on se hasarde à lui attribuer est essentiellement discutable et, pour ce qui concerne ses conceptions architecturales, leur origine ne l'est guère moins. De sa compétence dans le domaine des antiquités, nous n'avons qu'un indice : une lettre à Georges Vasari, écrite en italien, épître dont le fond et la forme révèlent l'étude des classiques, non sans participer de cette tendance à la métaphore chère aux écrivains du XVI^e^ siècle. Les Parques cruelles, Jupiter dispensateur de tout bien, Platon et Épictète viennent en aide au peintre pour se concilier les bonnes grâces d'un confrère. Ce qui n'empêche qu'à travers ses fleurs de rhétorique la missive ne soit d'intérêt véritable. Lombard s'y montre curieux de l'œuvre des précurseurs de la renaissance : Margaritone d'Arezzo, Gaddo-Gaddi, Giotto. Si, comme la plupart des hommes de son temps, il abomine le style gothique, on le voit sensible au charme des travaux de Martin Schongauer et d'Albert Dürer, « à qui, dit-il, nous devons d'éternelles actions de grâces pour nous avoir montré la véritable voie de la perfection dans l'art », — ce qui, soit dit en passant, n'était pas pour plaire à Vasari, médiocrement sympathique, on le sait, aux influences tudesques.

Lombard avait grandi dans le respect des monuments de l'art germanique. Goltzius est là-dessus très formel. Dans sa préface des *Images des Empereurs*, un livre publié en 1557, on peut lire ce passage : « Moy mesme ay veu en la maison de Lambertus Lombardus, duquel ay esté le disciple en mon stile et mestier, plusieurs painctures lesquelles il avait contrefaictes en Alemaigne après certaines painctures anciennes des Francons et qui bien pourront estre comparées à plusieurs belles painctures romaines. Et ay souvent ouy dire audict Lambertus (qui est un patron et réformateur des sciences en ces pays, qui ayant déchassé les mœurs barbares, ha ramené en ces régions la vraye science, qui aussy comme poète et orateur très élégant, sçait à parler de son stile, et au regard de quelque paincture ancienne scait il dire en quel temps elle est produite : en outre, comme vray philosophe, possède-t-il toutes choses comme ne possédant rien, et tout ce qu'il ha, il le tient comme bien presté de la nature). qu'il ne se vantoit d'autre chose que des paînctures anciennes des Francons, desquels il a pris son premier fondement, devant que jamais il vint à Rome, pour se rendre plus parfaict en son art et stile. »

Mais d'autres influences encore président à l'éducation du maître liégeois. A Anvers, il étudie sous un peintre verrier, Arnould de Beer, loué par Van Mander ; à Middelbourg, il est le disciple d'un des peintres les plus prodigieux de notre école, Wallon comme lui, Jean Gossart, de Maubeuge, dont l'*Adoration des Mages*, aujourd'hui chez le comte de Carlisle, a Castle-Howard, mérite de figurer parmi les merveilles de tous les temps.

Gossart et Jean Schoorel, d'Utrecht, personne ne l'ignore, et l'on ne s'est pas fait faute de le leur reprocher, avaient des premiers ouvert aux Flamands les voies de ce qu'il est convenu d'appeler la renaissance. Lombard s'y engagea avec passion. « Lorsqu'il visita l'Italie et Rome, ainsi s'exprime Van Mander, il n'y resta pas inactif et devint au retour, dans son coin rocheux du pays liégeois, le père de notre art de dessiner et de peindre, le dépouillant de sa rudesse et de sa lourdeur barbare, pour mettre à la place les beaux principes de l'antiquité, ce qui lui valut une somme considérable de reconnaissance et d'éloges. »

Les dessins de Lombard et les nombreuses estampes nées de ses compositions disent à suffisance que nous avons affaire à un romaniste obstiné, grandement soucieux de faire étalage de ses connaissances si laborieusement acquises, associant à tout propos, hors de propos aussi, ses souvenirs profanes aux sujets de la légende. Isolées, ses figures sont des statues; groupées, elles forment des bas-reliefs. Car il est entendu que l'antiquité n'a pas de secrets pour ce citoyen de Rome païenne égaré en pays liégeois.

C'était trop manifestement donner un corps à l'idéal des humanistes pour n'être pas du coup proclamé le premier des peintres. De tous les points affluaient à Liège les jeunes gens avides de se former sous la direction d'un tel maître, et, tout compte fait de la valeur des principes et de la différence des milieux, on peut dire que, nouveau Squarcione, Lombard fut, pour les Pays-Bas, le créateur de l'enseignement des arts, basé désormais sur l'étude exclusive de la statuaire antique, dont, pendant des siècles, le culte va inspirer l'école flamande pour reparaître dans les temps modernes, entraînant exactement les mêmes conséquences.

Hollandais et Flamands montrèrent un enthousiasme égal à suivre la méthode du peintre liégeois, et si l'on se pénètre de cette circonstance que Frans Floris, au dire de Van Mander le plus parfait représentant des théories de son maître, et dont l'atelier compta plus de cent élèves; Hubert Goltzius, à qui sa numismatique des empereurs valut d'être, en plein Capitole, proclamé citoyen romain, et bien d'autres, furent les missionnaires de la doctrine de Lombard, il est possible de s'expliquer que, par une rare fortune du destin, à l'égal de ces peintres de l'antiquité dont la gloire a traversé les siècles, sans aucune œuvre pour lui faire escorte, Lambert Lombard soit resté populaire quand si peu de nous ont eu le privilège de fixer leurs regards sur une production authentique de son pinceau.

Le destin lui réservait cet autre privilège de trouver en Dominique Lampsonius, le témoin de sa vie, un biographe à la fois enthousiaste et compétent, dont la précieuse notice à pu servir de guide à toutes les recherches ultérieures sur le maître. Pourtant, si la critique moderne ne s'est pas désintéressée de Lombard, elle n'a trouvé jusqu'ici qu'un petit nombre de faits à ajouter aux informations que nous procure son ancien élève.

Aussi bien, notre temps ne se soucie des faits d'une carrière qu'autant qu'il en doive résulter une connaissance plus parfaite du rôle des individus. Les agissements d'un personnage ne l'intéressent qu'à condition qu'il en puisse pénétrer les mobiles. S'il lui paraît désirable, après trois siècles, d'évoquer la mémoire d'un artiste, soyons assurés que ce sera pour donner à son rôle un relief nouveau et appeler l'attention sur un ensemble de caractères jusqu'alors inaperçus.

Comme le dit en fort bons termes l'auteur d'un des mémoires soumis à notre examen : « Pour l'étude des œuvres d'art les procédés modernes de reproduction ont singulièrement facilité la comparaison entre les œuvres d'un même artiste et celles qui lui sont attribuées. Par ces rapprochements, le sens critique, l'esprit de comparaison et de déduction s'est affiné et les règles d'une critique historique, toujours plus sévère et plus sceptique, se sont naturellement étendues et appliquées au domaine de l'art.

Pour ce qui concerne plus spécialement Lombard, « que nous reste-t-il, ajoute l'auteur, d'une vie laborieuse et d'un esprit orné de dons divers? Seules les inventions de son crayon, les études, les esquisses, les dessins produits d'une activité créatrice et d'une imagination féconde subsistent encore en grand nombre. S'il ne nous donnent pas toute la mesure de l'artiste, ils nous initient, avec quelques tableaux qu'on peut légitimement lui attribuer, à sa manière, au style qui lui est propre, aux procédés particuliers avec lesquels il aimait à fixer sa pensée; ils permettent de juger de l'inventeur, de la fécondité de l'ouvrier de la pensée ; il font connaître chez le maître le don par excellence de l'artiste et du poète : l'imagination. »

Dans de telles conditions, une monographie de Lombard promettait d'être féconde en aperçus nouveaux, et la méthode subjective, si essentiellement conforme à l'esprit de notre temps, semblait devoir donner naissance à une œuvre, sinon complète et définitive, du moins assez riche en informations précises pour servir de guide aux investigateurs de l'avenir, et dont la valeur critique ferait justice d'attributions ayant pour principal défaut d'égarer les jugements de l'historien sur un maître dont les œuvres, sans appartenir aux manifestations glorieuses de l'art néerlandais, n'en caractérisent pas moins avec une grande netteté ses tendances à une époque si naturellement éclipsée par les splendeurs du XVII^e^ siècle.

Jusqu'à quel point ce programme est réalisé par les deux mémoires que la Classe des lettres m'a fait l'honneur de m'appeler à apprécier, conjointement avec ses commissaires, nous allons le voir.

. L'auteur du mémoire portant pour épigraphe *Als ik kan*, nous donne le curieux spectacle d'un homme animé du plus louable désir de nous faire apprécier un personnage sur lequel lui-même a de très vagues aperçus. Ses sources d'information, utilisées sans discernement, l'amènent à confondre en un même contexte Guichardin, écrivant en 1561, Immerzeel, dont la notice de Lombard vit le jour en 1843, et Van Mander, lequel écrivait à la fin du XVIᵉ siècle et qu'il ne semble pas avoir lu, car, si nous l'en croyons, la seule chose que nous ait apprise sur Lombard cet historien consciencieux serait que le peintre liégeois fut un des bons poètes de son temps.

Van Mander reconnaît, à la vérité, qu'il n'a pu réussir à se procurer l'opuscule de Lampsonius, publié, non pas soixante-douze ans, — comme l'avance notre auteur, — mais cinquante-deux ans avant lui. Est-ce à dire, comme l'affirme le concurrent, que cet opuscule seul a sauvé de l'oubli le nom de Lombard, quand à plusieurs reprises Vasari, Hubert Goltzius, Guichardin, Van Mander et bien d'autres vantent ses travaux, parlent de son rôle et de son influence sur ses continuateurs? Nullement, car Van Mander, sans avoir connu la notice de Lampsonius, a donné, à grands traits, une biographie du peintre.

« Lambert Lombard devait, assure le mémoire (p. 15), subir le despotisme de la mode, et, soumis aux divergences de sa nature et de ses aspirations, combattre sa nature et étouffer ses aspirations. »

Les œuvres du maître prouvent absolument le contraire.

Incidemment, l'auteur indique une autre cause destinée à influer sur le caractère des œuvres du maître : l'origine probablement *lombarde* de sa famille. Quoi qu'il en soit, la vue de « reproductions de tableaux d'Albert Dürer » décida de sa vocation. Je dois présumer que, par « reproductions de tableaux », l'auteur entend les estampes d'Albert Dürer. Dans ce cas, son observation est très probablement fondée, car l'influence des estampes de Dürer agit d'une manière puissante sur nombre de ses contemporains. S'il s'agit de reproductions gravées de tableaux du maître, datant du XVI^e^ siècle, je ne sache pas qu'il en existe une seule.

Mais à Liège l'art étant « dans le marasme », Lombard s'en alla chez Mabuse, à Middelbourg. Il eut le bonheur d'y rencontrer des artistes et des savants en nombre considérable, d'assister même à la visite de Lucas de Leyde, lequel avait, suppose notre auteur, traversé la mer du Nord « dans son *treckschuyt* pavoisé » pour venir voir son illustre confrère.

Je fais observer, en passant, que, pas plus au XVI^e^ siècle qu'aujourd'hui, le *treckschuyt* ne passait la mer.

Après un séjour de quelque durée en Italie, Lombard revient à Liège. Son protecteur, le prince-évêque Érard de la Marck, avait passé de vie à trépas, et aucun des successeurs du prélat ne se mit en peine de donner suite aux projets qui devaient fournir au peintre l'occasion de vastes travaux dans le palais épiscopal.

Ce fut, selon notre auteur, une des amères déceptions de la vie de l'artiste, et aussi une de celles qui devaient l'amener « à cette philosophie solide, à cette belle sérénité dans le désintéressement, qui font sa physionomie si radieuse ».

Je me plais à croire que la philosophie de l'artiste fut d'une nature plus haute, et que s'il se désintéressa de la faveur des princes, ce fut bien moins avec la certitude de ne pas l'obtenir que pour se vouer en paix à ses études préférées.

Il eut des élèves et beaucoup. De sa maison, devenue une véritable académie, et dont notre auteur trace un tableau animé, « on promulguait des manifestes esthétiques audacieux ». Par malheur le mémoire n'en produit pas le texte, non plus que celui d'une lettre « pleine de tact », nous dit-il, par laquelle le pape Clément VII, qui savait la détresse de Lombard et aimait fort son talent, aurait fait au peintre des « offres de service », lui proposant de venir se fixer dans les États pontificaux, où il serait comblé d'honneurs et de richesses. Lampsonius parle bien d'une somme de cinquante piastres envoyée par le pape à Lambert Lombard, mais il n'est point question des honneurs et des richesses qui l'attendaient à Rome.

Un autre fait relaté par le mémoire, c'est que « Lambert Lombard ne dédaignait pas d'attirer à lui de pauvres artisans, des ouvriers d'art malheureux ou en peine de production; il leur donnait, avec ses conseils, des croquis propres à les aider dans leurs travaux d'ébénisterie, de ferronnerie, de joaillerie. Même pour rendre ces sortes de bienfaits plus efficaces et plus faciles, il prit la peine de faire graver sur cuivre un certain nombre de croquis que les solliciteurs trouvèrent dès lors tout prêts à leur première réquisition. »

Ces planches ont malheureusement disparu. On se demande si elles ont existé; car, enfin, des auteurs comme Guilmard, dont le *Répertoire des maîtres ornemanistes* a été composé à l'aide des collections les plus riches qui soient, ne signalent aucune pièce d'art ornemental portant la signature de notre artiste.

L'auteur me semble du reste faire un cas médiocre de la valeur des sources. La lettre de Lombard à Vasari — notez qu'elle n'a jamais été traduite — lui semble « trop connue pour trouver place dans son travail » (p. 38). Quant à s'occuper du mérite littéraire de Lombard, Van Mander et Vasari — qu'il désigne sous le nom de l'auteur des *Mémoires* — ont bien parlé de Lombard comme d'un littérateur sérieux, mais l'assertion est au moins étrange, vu qu'il s'agit d'un homme dont nous ne possédons aucun écrit. Vasari et Van Mander n'ont pu dès lors, suppose-t-il, baser leur opinion que sur quelque volume perdu, mais qui ne devait pas être bien extraordinaire, puisqu'il a disparu sans laisser de trace.

Ce n'est évidemment pas là une preuve, et nous doutons qu'aux yeux des bibliophiles :

> Un livre disparu ne valut jamais rien.

Jugeant plus spécialement Lombard comme artiste, l'auteur décrit assez longuement diverses peintures qui lui sont attribuées : les peintures de Saint-Jacques, à Liège, *Le sacrifice de l'Agneau pascal,* au musée; *La Cène* et les deux volets du musée de Bruxelles, désignés sous le titre de *Fléaux de Dieu.* Il apprécie en outre un portrait du peintre par lui-même, appartenant à un collectionneur liégeois.

Lombard, suppose l'auteur, a dû faire beaucoup de portraits ; malheureusement, on n'en connaît aucun. « Peut-être bien y-a-t-il, au fond de quelque vieille demeure seigneuriale ou dans les combles de quelque musée, de quelque église, d'autres effigies qu'il peignit jadis, d'après personnes mortes depuis longtemps et dont la découverte mettrait le sceau à sa gloire : j'ai cherché vainement, » s'écrie-t-il découragé (p. 57). Il y a pourtant au Musée d'Anvers un portrait d'homme attribué à Lombard. Je n'affirme pas que l'attribution soit justifiée, mais l'œuvre méritait un coup d'œil et une mention.

« Pourtant, ajoute le mémoire, il y a de bien intéressantes eaux-fortes de Lombard à la Bibliothèque nationale de Paris, et parmi elles nous ne relevons guère que deux portraits. Encore sont-ce des profils représentant le Christ et la Vierge, personnages traditionnels, dessinés suivant le type convenu et non pris à la réalité frémissante. »

Le plus fâcheux de ceci, c'est que les gravures désignées, si elles ne sont pas des portraits ne sont pas davantage des eaux-fortes, ne sont pas de Lombard et enfin ne reproduisent même pas ses œuvres. Car Lombard n'a point manié le burin, et les recueils que notre auteur appelle fort improprement les « liasses » du cabinet de Paris, ne contiennent pas une seule estampe que l'on soit fondé à envisager comme son œuvre personnelle. Il en est de même des collections très riches de Bruxelles et de Liège. Quant aux deux médaillons du Christ et de la Vierge, ils sont de Suavius et décrits comme tels par M. Renier, sous les numéros 1 et 2 de son catalogue de l'œuvre du maître. Pareil manque de précision est à coup sûr regrettable.

C'est par erreur encore que le concurrent avance que les nombreuses estampes inspirées des compositions de Lombard et authentiquées par sa signature ou ses initiales *sont certainement des reproductions d'importants tableaux du maître*. C'est le contraire qui est vrai.

Lombard, comme presque tous les artistes de son temps, a livré aux graveurs de nombreux dessins. En revanche, les estampes d'après ses peintures sont précisément en petit nombre. Il importait de faire la part des unes et des autres, car, indépendamment de compositions entières : *Le Christ prêchant à la multitude, la Cène, la Descente de croix*, sujets dont les peintures existent peut-être encore, quantité de pièces reproduisent de simples études de Lombard, ce qui ne les empêche pas d'être d'importance capitale, car, nul ne l'ignore, pareilles études donnent avec une éloquence singulière la caractéristique des maîtres, s'appelassent-ils Michel-Ange, Raphaël, Rubens ou Rembrandt. A plus forte raison méritent-elles d'être étudiées de la manière la plus sérieuse, s'il s'agit d'un artiste dont les peintures sont aussi difficiles à trouver que celles de Lombard.

C'est donc bien à tort que notre auteur trouve inutile de « s'attarder » à la description détaillée du portefeuille d'études signées et datées que possède de Lombard l'Académie de Dusseldorf.

Il était dans la logique des choses, autant que dans les habitudes du temps, que Lombard, à ses mérites comme peintre et comme dessinateur, joignît une compétence spéciale en matière d'architecture. M. Schoy, dans son *Histoire de l'influence italienne sur l'architecture aux Pays-Bas*, a consacré au peintre quelques pages intéressantes.

On y trouve une analyse des motifs architecturaux introduits par Lombard dans un grand nombre de ses compositions, et tout démontre que l'enthousiasme pour l'antiquité qui animait l'artiste s'étendit aux constructions des Romains non moins qu'à leurs sculptures. J'incline très fort à croire que plus d'une planche des ruines et des temples édités en gravure par Jérôme Cock, procède du crayon de notre artiste.

Il est de tradition que le portail de l'église Saint-Jacques, à Liège, est l'œuvre de Lombard. L'auteur du manuscrit arrive d'une manière assez originale à démontrer l'exactitude de cette supposition. L'église Saint-Jacques, à Liège, possède un évangéliaire dont les miniatures sont également attribuées à Lombard. Or, parmi ces miniatures, il en est dont le fond présente des motifs architecturaux offrant une analogie très grande, paraît-il, avec le portail de Saint-Jacques.

« A la vérité, dit le mémoire, on n'est pas plus autorisé à croire que Lombard a fait le dessin de ce portail que les aquarelles de ce manuscrit, mais il est bien indiscutable que portail et aquarelles ont de grandes analogies, et l'on peut sans extravagance avancer que les uns et les autres semblent être du même auteur. Or, en dehors de Lombard, quel était à Liège, vers 1560, l'artiste capable de se montrer en même temps parfait enlumineur et excellent architecte? » C'est résoudre la question par la question.

Je ne prétends pas enlever à Lombard l'honneur d'avoir créé le portail de Saint-Jacques; qu'il me soit pourtant permis de faire observer que si nous cherchions à Liège un autre architecte, il ne serait pas difficile de le trouver en la personne de Lambert Suavius, désigné, non seulement par Guichardin comme un grand architecte, mais par les documents officiels sous le titre « d'architecteur de la cité de Liége » (1). Ce qui ne l'empêchait pas d'être à la fois peintre et graveur d'un talent peu ordinaire. J'ajoute que si le portail de Saint-Jacques, chose que je n'ai pu contrôler, figure effectivement dans les miniatures de l'évangéliaire mentionné, sa reproduction n'implique en aucune manière que Lombard soit nécessairement l'auteur de l'une et de l'autre œuvre. Mais notre concurrent fait des rapprochements plus ingénieux encore. Préoccupé peut-être de grandir son personnage, il affirme que « Marguerite d'Autriche avait pour lui, selon la chronique (quelle chronique?)

---

(1) Max Rooses, *Christophe Plantin, imprimeur anversois*. Anvers, 1882, p. 19.

tant de considération, qu'en retour d'une superbe estampe qu'il lui avait dédiée : *La guérison du boiteux par saint Pierre, Suavius invenit*, elle lui adressa une pièce de vers. » Mais si l'estampe, un chef-d'œuvre d'ailleurs, est à la fois composée et gravée par Suavius, qui très expressément la dédie, non pas à Marguerite d'Autriche, mais à Marie de Hongrie, à quel titre les vers de Marguerite à Lombard, qui ne lui a rien dédié et n'a point songé, sans doute, à lui offrir comme sienne l'œuvre d'un confrère?

On a longtemps assuré que Lombard, tombé dans un profond dénuement, avait fini ses jours à l'hospice du Mont-Cornillon, à Liège. Déjà M. J. Helbig, le plus récent historien de la peinture au pays de Liège, a démontré le peu de fondement de cette historiette. L'auteur du manuscrit que j'examine la rejette à son tour. Ses raisons les voici :

« Lombard, qui était très robuste, qui, son portrait le dit assez, était d'un bon tempérament, fut, assurément, moins que tout autre, exposé à souffrir des infirmités de l'âge caduc, et l'on sait qu'il n'atteignit point l'extrême limite de la vieillesse. S'il fut malade, il ne le fut pas longtemps, car sa lettre à Vasari, datée du 27 avril 1565, atteste une belle vitalité physique et morale; or, il s'éteignit seize mois après. Les figures de l'évangéliaire sont de cette même année 1565; donc il était en état de travailler aussi bien que d'écrire, et s'il ne laissa qu'un mince héritage, tout au moins est-il probable qu'il put se suffire jusqu'au bout sans l'intervention des hospices. »

On peut différer d'avis là-dessus; pour ma part, je n'hésite pas à croire qu'une maladie de seize mois, même pour un sexagénaire robuste, est chose alarmante. Ce serait, dans tous les cas, un médiocre élément de sécurité qu'une lettre vieille d'un an et quatre mois que nous aurions de sa main.

L'Académie, en mettant au concours une notice de Lombard, n'avait point réclamé un panégyrique.

L'auteur ayant à formuler une opinion finale sur le célèbre artiste qu'il vient d'étudier, n'est pas sans mettre quelque réserve dans ses louanges. Nous savions par lui que les écrits de Lombard étaient d'un mérite fort discutable, précisément parce que nous ne les connaissons pas. Il se trouve qu'envisagé comme peintre, ce rigide observateur des règles de la proportion déduites des œuvres les plus sérieuses de la statuaire antique, n'en était pas arrivé, au bout de ses longues études, à savoir mettre une figure sur ses pieds! On ne connaît de Lombard qu'un seul portrait : il est à mi-corps, et non sans motif. « Lorsque, par exception, le peintre en arrive à vouloir représenter une figure entière, il est faible, hésitant, perplexe; on voit qu'il ruse et cherche à tourner la difficulté en choisissant quelque figure sans complication. Les cinq figures des *Calamités humaines* (un tableau attribué à Lombard au musée de Bruxelles) sont presque comiques, et il n'a affublé de tant d'étoffes les anges qui plafonnent que pour se sauver de l'obligation où il était de les dessiner dans une attitude audacieuse. »

Et c'est là que devait aboutir une existence d'études et de recherches dans le domaine du beau!

C'est bien, du reste, sur cette désespérante pensée que l'auteur prend congé de nous. Il se demande si embrasser tant de genres à la fois est chose profitable à un artiste, et si ce beau rêve de tout comprendre, tout approfondir, qui fut celui de Goethe, n'aurait pas pour fatal aboutissement une sorte d'infériorité, sinon d'impuissance, dans la création des œuvres.

L'histoire n'a point confirmé ce doute. Elle nous montre au contraire, parmi les artistes, quelques-uns des plus grands génies se signalant avec une supériorité indéniable dans plusieurs domaines et dont les noms, nous voulons le reconnaître, ont brillé d'un plus vif éclat que celui de Lombard.

Quoi qu'il en soit, le mémoire portant pour devise *Als ik kan,* trahit une inexpérience trop grande de la matière pour qu'il me soit possible de proposer à la Classe des lettres de lui accorder l'honneur du prix de Stassart.

II.

J'aborde l'examen d'un travail plus sérieux, où se montre, avec une compétence plus réelle, un sens plus éclairé dans le choix des éléments. L'auteur lui a donné pour épigraphe cette phrase de Vasari, lequel, ayant cité les principaux artistes sculpteurs et architectes des Pays-Bas, ajoute : *Ma di tutti i sopradetti è stato maggiore Lamberto Lombardo da Liege.*

La partie biographique est traitée avec talent. Sans ajouter grandement à la notice de M. Helbig, elle nous apprend toutefois ceci de nouveau, que Lombard fut honoré du titre de peintre et d'architecte de S. A. M^gr^ l'évêque, qu'il fut greffier de la cour d'Avroy — un peu, sans doute, à la manière dont Titien fut courtier en bois de la république de Venise — pour en toucher les émoluments ; enfin, qu'en 1561, il occupait les fonctions de concierge d'un bien de l'évêque, sis hors des murs de Liège. Ces détails, et d'autres encore, prouvent que le peintre était dans l'aisance.

Mais, étant donné que Lombard ne se signale qu'à son retour d'Italie, il y avait lieu de rechercher, dans l'ensemble d'un œuvre où figurent de nombreux et authentiques dessins, la trace de l'influence du séjour du maître dans les milieux où se formera définitivement son style auquel, d'autre part, nous initient de remarquables estampes. Aucun de ces précieux éléments d'information n'est utilisé par l'auteur du mémoire.

Alors que de toutes parts accourent à Liège les jeunes gens attirés par la notoriété du peintre, il est permis de croire qu'en très grande partie sa réputation s'était propagée par des gravures nées de l'initiative d'un des hommes les plus remarquables du temps, de Jérôme Cock, d'Anvers, lié avec Lampsonius autant que le fut Lombard lui-même, et dont les publications constituent une source de première importance pour l'histoire intellectuelle de notre pays pendant le XVI^e siècle.

Cock, artiste lui-même, avait fait en Italie un séjour prolongé. Vasari le connut à Rome et lui consacra une mention fort élogieuse dans sa *Vie des peintres*. J'ai eu ailleurs l'occasion de faire ressortir ce fait imprévu et considérable de l'histoire de notre école : la présence à Anvers de Georges Ghisi, de Mantoue, venu spécialement dans les Pays-Bas pour collaborer à l'entreprise de Jérôme Cock. C'est à Anvers que parurent les premières et grandioses reproductions de l'*École d'Athènes* et de *La dispute du Saint-Sacrement* de Raphaël, reproduites par le burin de Ghisi, lequel, toujours aux frais de Jérôme Cock, nous retrace la *Cène* de Lambert Lombard, une des œuvres capitales du maître et qu'un descendant d'une famille liégeoise, M. Amory, conserve précieusement à Boston. Cette estampe, de la plus insigne rareté — la Bibliothèque royale en trouva un exemplaire en 1887, à la vente du duc de Buccleuch — est dédiée par Lombard et Jérôme Cock au cardinal de Granvelle, en 1551. Elle constitue, on le voit, un document de première importance.

Mais bien d'autres graveurs : Pierre à Miricinis (Vander

Heyden), Hans Collaert, le vieux, Corneille Bus ou Bos, Carolus, Corneille Cort à Anvers; à Liège même Lambert Suavius, le plus accompli des graveurs belges du temps, et que l'on dit beau-frère de Lombard, ont traduit les œuvres de ce dernier.

L'activité de tous ces maîtres nous a mis, grâce à l'intervention de Jérôme Cock, en possession d'un vaste ensemble des créations de Lombard, non seulement des sujets religieux et historiques, mais aussi des reproductions de morceaux importants de la statuaire, et le concurrent estime que ce serait sortir « du cadre de son étude » d'aborder l'examen de ces travaux (p. 56)!

C'est si peu un hors-d'œuvre, que l'existence même de ces estampes suffit à établir les liens multiples qui rattachaient Lombard au mouvement artistique anversois, alors le premier de la Belgique, et Van Mander nous le montre, dans sa biographie de Frans Floris, arrivant à Anvers, banquetant chez son ancien élève et commentant ses œuvres en présence des jeunes gens de l'atelier.

Il y a plus. Jérôme Cock, dont le long séjour en Italie n'avait point altéré les sentiments d'admiration pour les maîtres locaux, se donna un mal extrême pour réunir les compositions de Jérôme Bosch, ce maître étrange, dont les diableries ont été de tout temps envisagées comme des chefs-d'œuvre. Van Mander parle d'un *Portement de la Croix*, composition plus grave que ne le sont d'ordinaire les conceptions du très grand peintre dont il s'agit. Eh bien, ce *Portement de la Croix*, dont M. Kinckel a retrouvé la trace à Bonn dans le courant du XVII^e siècle, nous a été conservé en gravure par Jérôme Cock, et, à côté du nom de Bosch, figure, sur les premières épreuves, celui de Lambert Lombard : *Lambertus Lombardus restauravit*, d'où résulte, une fois de plus, le très grand cas que l'on faisait de la compétence de Lombard en matière d'œuvres de la vieille école.

Suavius, Susterman, Ledoux — M. Renier a trouvé son nom écrit de vingt-six manières différentes — a longtemps passé pour ne constituer avec Lambert Lombard qu'une même personne. Sandrart et d'autres après lui, Nagler lui-même n'établissent aucune différence entre les deux artistes. Nombre de catalogues de musées ont maintenu l'ancienne leçon. L'erreur n'est pas seulement née de la similitude des prénoms et de la communauté d'origine; elle est née aussi, reconnaissons-le, de la conformité du style des conceptions des deux artistes, dont, il faut bien le dire, Suavius est de beaucoup le supérieur.

Les liens de parenté ne suffisent pas à expliquer des rapports si évidents. Suavius fut, dit-on, le beau-frère et l'élève de Lombard. C'est bien possible; j'inclinerais plutôt à voir en lui un condisciple, car les deux artistes étaient du même âge ou peu s'en faut.

La chose méritait d'être examinée car, je le répète, Suavius fut un des plus magnifiques artistes de son temps, et très certainement aucune œuvre de Lombard ne surpasse sa suite des *Apôtres*, ni son *Saint Pierre guérissant le paralytique*, œuvres où se traduit avec autant d'évidence et plus de bon goût que dans les créations de Lombard, la connaissance des productions du ciseau des statuaires de l'antiquité.

De tout ceci il n'est pas dit un mot dans le mémoire. L'auteur nous promet, il est vrai, si son œuvre est couronnée, d'y joindre une étude sur les dessins et les estampes où figure le nom de Lombard. A mon sens, pareille étude était inséparable de son travail. Je dirai plus, étant donnés la rareté et le caractère discutable des peintures de Lombard, les documents en question devaient être la base la plus solide de la notice du maître.

Le mémoire, à la vérité, contient quelques pages sur les peintures disparues de Lombard. Ces pages offrent de l'intérêt. La recherche des œuvres égarées serait pour les critiques de notre temps une source d'utiles investigations si, par malheur, la plupart de ces peintures ne devaient être envisagées comme perdues sans retour. L'auteur du mémoire a vu lui-même, en 1875, anéantir devant lui une fresque imposante de Lombard. Elle existait à l'église Saint-Paul, à Liège. On allait démolir un mur du transept pour mettre en communication les basses nefs avec un ambulatoire récemment construit des deux côtés du chœur. L'autel du Saint-Sacrement enlevé, on vit apparaître sous la crépissure une grande fresque de la *Descente de croix* par Lambert Lombard. « Avant de laisser démolir le mur, nous nous hâtâmes, dit l'auteur,... de prendre la note suivante : le panneau entier contenu entre les deux colonnes engagées où se trouvait l'autel du Saint-Sacrement est couvert d'une grande fresque représentant la *Descente de croix.* » Suit la description de cette fresque, dont les personnages étaient d'une proportion dépassant la grandeur naturelle. « A en juger par les vestiges que nous avons sous les yeux, la composition a été belle, simple de ligne et sobre, etc. »

Fallait-il à tout prix que le mur disparût, et avec lui la fresque? Je l'ignore. Convenons qu'il nous sied bien, en vérité, de nous en prendre à l'insouciance de nos pères de la disparition de l'œuvre de tant d'artistes incompris. Notez que nous avons en Belgique une commission des monuments.

Le chapitre VI traite des peintures mobiles de Lombard, de celles ayant existé jadis à Liège et aujourd'hui disparues. Les circonstances de la disparition des œuvres ne sont pas relatées. M. Piot, dans son Rapport sur les œuvres d'art ayant existé en Belgique avant 1794, désigne (p. 44, n° 165), une *Descente de croix* de Lambert Lombard, décorant la cathédrale de Saint-Lambert, emportée par les Français et non restituée en 1815. Ce tableau est-il perdu sans retour et ne figurerait-il pas aujourd'hui dans quelque musée de province de France ou de tout autre pays, car il existe aux Offices, à Florence, une *Descente de croix* attribuée à Lamberto Suavio, et que je crois, pour l'avoir étudiée avec soin, être une œuvre authentique de Lombard. Il y a, d'autre part, la composition dont le beau dessin de la collection Duval est reproduit par M. Helbig dans son *Histoire de la peinture au pays de Liège*, planche 8, sans parler d'un autre dessin faisant partie de la collection Clerembault, enfin d'une gravure publiée par Jérôme Cock.

Bien qu'en réalité Lombard ne semble pas avoir beaucoup peint, ce qui résulte de la notice même de Lampsonius, il me paraît de toute vraisemblance que, parmi les œuvres anonymes des diverses galeries, il n'en manque pas que l'on pût lui restituer. Il ne semble pas que notre auteur se soit préoccupé de leur recherche, et je constate de même qu'il laisse absolument à l'écart des peintures dont l'examen pouvait utilement éclairer son étude. La galerie d'Arenberg, à Bruxelles, par exemple, possède une *Prédication du Christ au peuple assemblé*, que je crois très certainement une œuvre authentique de Lombard. C'est à tort cependant que M. Renier, dans son livre sur

Suavius, envisage l'estampe signée *Karolus* comme reproduisant ce tableau.

J'ai vu au musée de Naples un triptyque (Flamands, n° 53) attribué à Suavius (c'est-à-dire Lombard), le *Christ en croix*, la Vierge, saint Jean, la Madeleine, donateur et donatrice avec leurs enfants. Les personnages sont les mêmes que ceux d'un tableau du musée de Bruxelles. Il y a un monogramme, un L barré, qui a peut-être donné naissance à l'attribution. C'est, je crois, le même tableau que M. A.-J. Wauters attribue à Jacob Cornelis. Au musée de Glasgow figure, sous le nom de Lombard, un *Christ prenant congé de la Vierge;* au musée d'Anvers, sous le nom de Susterman, dit Lombard, un *Portrait d'homme;* au musée de Lille se trouvent deux grandes figures de saints extrêmement remarquables, mais que je crois, sur la foi de deux dessins de la Bibliothèque de Gand, devoir procéder de Lucas de Heere. Au musée de Hanovre j'ai signalé une *Résurrection de Lazare.*

Chez le prince Antoine d'Arenberg, à Bruxelles, existent trois peintures d'importance considérable, attribuées à Lambert Lombard. La *Parabole du festin de noces,* œuvre de très grande beauté, et la *Pêche miraculeuse,* évidemment du même peintre, figurèrent en 1886, à l'Exposition de tableaux anciens organisée par l'Académie de Belgique, au profit de la Caisse centrale des artistes. Beaucoup de bons juges étaient d'avis que nous avions là des œuvres authentiques du célèbre Liégeois, à qui, du reste, elles auraient fait grand honneur. Il s'est trouvé, seulement, que des connaisseurs, tels que M. de Seidlitz, par exemple, n'hésitèrent pas à voir dans ces deux belles conceptions des travaux du maître dit de la galerie de Brunswick, identifié par M. O. Eisenmann, directeur du musée de

Cassel, avec Jean Van Hemessen, et cela sur la foi d'un tableau signé, existant au musée de Bruxelles. Ce Van Hemessen était un élève ou, tout au moins, un continuateur de Q. Metsys influencé par les Italiens.

Il y a encore au musée du Belvédère, non pas à Rome, comme l'écrit par inadvertance notre concurrent, mais à Vienne, une *Adoration des mages* attribuée à Lombard, et sans doute avec raison. Ce contingent, déjà considérable, demandait à être étudié, car, enfin, la biographie d'un artiste comporte l'examen de son œuvre présumé.

L'analyse du chapitre VII : *Recherches sur les travaux de Lombard encore conservés,* me place dans une position quelque peu délicate. J'ai, pour ma part, contesté l'authenticité de certaines pages, formellement maintenues à Lombard dans le travail qui nous occupe. L'auteur daigne même s'arrêter à la discussion de mon jugement. J'ai le regret de ne pouvoir modifier mes vues, par la simple raison qu'elles se fondent sur un ensemble de faits qu'il ne saurait m'appartenir de supprimer.

Divers musées, Bruxelles, Liège et Nuremberg, se flattent de posséder de Lambert Lombard un *Cène des Apôtres* dont une édition remarquable figure dans la galerie de Sir Francis Cook, à Richmond, et dont les répétitions agrandies existent chez le prince Antoine d'Arenberg, également chez M. Noé, marchand de tableaux, aujourd'hui fixé à Bruges. Les dates de ces peintures diffèrent, ce qui n'a pas grande importance attendu qu'il est impossible de les attribuer toutes à un même pinceau. Une chose, toutefois, me paraît certaine, c'est qu'il n'y a pas entre le style de la composition et celui que révèlent les nombreuses estampes gravées d'après Lombard, non plus que les dessins qu'il a signés, une analogie suffisante pour nous permettre de maintenir cette création à notre artiste. La chose devient particulièrement frappante si nous rapprochons de la *Cène* gravée par Ghisi une autre estampe du même sujet gravée par Goltzius, d'après le tableau si fréquemment répété dont il vient d'être question.

Or, l'on trouve dans divers catalogues, déjà anciens, cette indication que, sans doute, Goltzius avait pris le modèle de sa planche dans une œuvre de Pierre Koeck, d'Alost, un peintre fameux, également architecte et statuaire, de plus littérateur fort distingué, qui fut, en Europe, le vulgarisateur des écrits de Sébastien Serlio, le grand architecte. M. Dutuit, de Rouen, dans sa merveilleuse collection d'estampes, possédait une épreuve de la *Cène* de Goltzius, sur laquelle était tracé, en écriture ancienne, le nom de Pierre Koeck. Ayant, d'autre part, relevé dans l'*Histoire de l'École de peinture d'Anvers,* de M. F.-J. Vanden Branden, la mention d'une « petite » *Cène des Apôtres*, par Pierre Koeck, ayant fait partie, au XVII^e^ siècle, d'une collection anversoise, j'ai été admis à conclure de tous ces détails qu'en réalité l'estampe de Goltzius reproduisait non pas un tableau de Lombard, mais une œuvre de P. Koeck. Presque tous les critiques ont admis cette présomption.

P. Koeck était un artiste fort célèbre, honoré du titre de peintre de Charles-Quint. Jusqu'à ce jour, on ne connaît de lui aucune œuvre picturale. Aussi me gardé-je de lui attribuer le tableau de Bruxelles, ni les autres exemplaires de la même composition. Seulement, je me garde aussi de donner à Lambert Lombard une œuvre que tout ensemble ses caractères et les documents qui s'y rattachent ne peuvent me permettre d'accepter pour un échantillon authentique de son pinceau.

L'auteur du mémoire, au contraire, accepte comme devant nécessairement être de Lombard le tableau dont il s'agit. Il assure même que le caractère des physionomies, le style général et le jet des draperies sont en tout conformes aux habitudes du maître, telles qu'elles se manifestent dans ses dessins signés. Je connais trop bien les dessins dont il s'agit pour me rallier à cette manière de voir. Le mémoire s'appuie sur cette autre circonstance que le tableau de Bruxelles figura dans la galerie du cardinal Fesch, que celui de Liège appartint à M. Weyer, de Cologne, et que tous deux étaient catalogués sous le nom de Lombard. Il est connu, ajoute-t-il, que Lombard a peint plus d'une fois la *Cène*. A ces preuves s'en ajouterait une dernière : l'analogie du tableau de Bruxelles avec deux panneaux appartenant au même musée et également attribués à Lombard ; enfin — et ceci dénote que l'auteur n'a pas vu l'estampe de Goltzius — que cette pièce ne reproduit pas un tableau de Lombard, « mais une des nombreuses peintures faites d'après un original antérieur à Lombard et à Pierre Koeck », argument qui, sans doute, plaide bien plus en faveur de ma thèse que de la sienne.

Je suis de ceux qui pensent, avec Beulé, qu'en matière d'art, à défaut de documents écrits, les œuvres portent en elles des preuves qui suppléent au témoignage de l'histoire. Je ne puis dès lors envisager comme sérieuse une critique fondée sur le rapprochement de travaux dont l'authenticité n'est pas formellement établie.

Les volets du musée de Bruxelles, fort remarquables d'ailleurs, se rattachent à une époque et à une école très distinctes de celles de Lombard. Le type, le caractère, le style, rien n'y rappelle le maître liégeois. Notre auteur, bien qu'il les prenne pour base d'argumentation, n'hésite pas à le reconnaître. Voici comment il s'exprime :

« Ces quatre panneaux ont toujours été attribués à

Lombard, dans la galerie du roi de Hollande, avant que celle-ci fût dispersée. Depuis, la critique historique les a quelquefois contestés au maître liégeois. Aucune preuve matérielle ne peut, à la vérité, être donnée pour maintenir cette attribution, comme pour toutes les peintures de Lombard, nous l'avons dit. Ce que l'on ne peut contester, c'est que ces panneaux sont l'œuvre d'un maître, qu'ils offrent, comme dessin et comme style, beaucoup d'analogie avec certains dessins et avec les tableaux de la *Sainte Cène* attribués à Lombard. Les types des têtes sont généralement dans le goût du maître. Cependant nous ne pouvons guère constater une influence italienne dans ces deux peintures. Si elles doivent être maintenues à Lombard, il faudrait les placer avant son voyage à Rome, et l'on trouverait, dans l'admiration manifestée par l'artiste pour Albert Dürer et dans les recherches d'un esprit indécis, l'explication du style général, de la tonalité et du dessin de ces deux panneaux remarquables. Ils n'ont jamais, que nous sachions, été attribués à un autre maître, et dans l'état actuel des recherches faites sur les peintres du XVI^e^ siècle, il n'en est aucun qui puisse être regardé comme leur auteur avec autant de vraisemblance que Lombard. »

Ainsi, arrivés presque à la fin de ce nouveau mémoire, nous constatons que toutes nos études sont à refaire.

Voici les œuvres de Lombard les plus longuement commentées qui précisément appartiendraient à une époque de la carrière du maître dont nous n'avons pu rien apprendre et que pas une œuvre ne caractérise !

Mes honorables confrères de la Classe des lettres diront si les mérites littéraires du mémoire rachètent pour eux son absence de critique. Pour moi, je n'hésite pas à déclarer que pareille notice ne satisfait pas aux exigences du programme, que, de plus, elle n'éclaire que très imparfaitement nos connaissances relatives à l'école du XVI^e siècle.

Les derniers chapitres sont consacrés à la nomenclature des dessins de Lombard appartenant aux Académies de Dusseldorf et de Liège, et de quelques autres collections. L'auteur n'a pu voir les dessins de la collection d'Arenberg; il promet d'en donner l'analyse ainsi que celle des estampes d'après le maître si son travail est jugé digne du prix.

Il s'occupe enfin de Lombard architecte. Comme il n'existe de preuve à l'appui de l'attribution au grand artiste du portail de Saint-Jacques ni d'aucune autre construction, les descriptions fort consciencieuses du mémoire ont une portée assez secondaire. Ce qui, malheureusement, est plus grave, c'est que notre auteur affirme que l'influence de Lombard comme architecte a été nulle. Je me permets de faire les plus formelles réserves sur ce point.

Lambert Lombard a été le maître de Frans Floris, dont le frère, l'auteur de l'hôtel de ville d'Anvers, de la maison Hanséatique, du tabernacle de Léau et de bien d'autres œuvres, fut le plus vigoureux propagateur du style de la renaissance aux Pays-Bas, à ce point que pour les architectes le « style Floris » a une signification très précise. J'ignore si, comme l'avance M. Schoy dans son travail sur l'Influence italienne dans l'architecture aux Pays-Bas, les *deux* Floris furent élèves de Lombard, mais il me paraît impossible qu'un maître de cette importance, s'il a réellement bâti, — et il est permis de le croire, — n'ait pas exercé sur les architectes, ses contemporains, une influence analogue à celle qu'il exerça sur les peintres, fait absolument démontré, puisque, en bonne partie, l'école d'Anvers procède de ses enseignements.

En somme, j'ai le regret de ne pouvoir conclure, ni pour l'un ni pour l'autre des mémoires présentés au concours de Stassart, à l'octroi du prix. J'estime qu'après les contributions distinguées de notre époque à l'histoire des arts, il n'est permis d'entreprendre la monographie d'un maître qu'à la condition expresse de donner un relief nouveau à son rôle comme à son influence. Je crois avoir suffisamment démontré que le mémoire portant pour devise : *Ma di tutti i sopradetti*, etc., s'il ne peut être confondu avec celui précédemment analysé, n'en constitue pas moins une œuvre superficielle, dont la publication ne pourrait contribuer que dans une mesure insuffisante à réaliser le but poursuivi par l'Académie. »

Rapport de M. J. Stecher, deuxième commissaire.

« Le rapport si démonstratif de mon savant confrère ne me laisse que l'honneur d'accepter ses conclusions. J'ajoute que la composition des deux mémoires est trop peu achevée pour contre-balancer les défectuosités que M. Hymans y signale. Il me semble enfin que, pour répondre à la pensée du généreux donateur du concours, il eût fallu mettre plus en relief ce moment vraiment psychologique de notre histoire où un grand artiste liégeois, tour à tour élève et maître des Flamands, inaugure la Renaissance dans la principauté épiscopale. »

Rapport de M. le baron de Chestret de Haneffe, troisième commissaire.

« La compétence bien reconnue du premier commissaire en matière d'art facilite singulièrement ma tâche, en la réduisant à quelques considérations qu'on ne trouve pas dans son rapport. J'examinerai ensuite jusqu'à quel point ses conclusions découlent nécessairement des lacunes qu'il a constatées dans l'un des deux mémoires présentés au concours.

L'auteur abrité derrière la modeste devise : *Als ik kan*, empruntée à Jean Van Eyck, semble attacher peu d'importance à la disposition de son ouvrage. On y aperçoit à peine quelques traces de ces divisions méthodiques indispensables dans un travail de l'espèce. Cette absence de plan bien arrêté a l'inconvénient de faire tomber l'auteur dans des répétitions, et de rendre pénibles les recherches du lecteur.

L'indication des sources laisse aussi à désirer. Tout disposé que l'on est à croire un auteur sur parole, on aime à pouvoir contrôler ses dires. Cette observation est d'autant mieux applicable à notre concurrent, qu'il n'a pas toujours la main heureuse dans le choix des guides dont il daigne, de temps en temps, nous dévoiler les noms. J'ajouterai qu'il faut être familiarisé avec nos anciens historiens pour reconnaître, dans deux citations successives (pp. 73 et 74), l'une renvoyant aux *Gesta pontificum leodiensium*, l'autre à l'*Historia sacra, etc.*, le même ouvrage de Chapeauville, rafraîchi sous un nouveau titre peu d'années après son apparition.

Chose plus grave, il arrive à l'auteur de lire ce qui n'a jamais été écrit. C'est ainsi que (p. 67) Louis Abry — qu'il appelle par mégarde Léon Abry — n'a dit nulle part que certains comptes du chapitre de Saint-Jacques constataient la commande faite à Lombard de la façade adossée contre le portail de cette église. Nulle part encore il n'a dit que la maison édifiée par l'artiste pour le chanoine de Wyngarde, était située près de Saint-Jacques et en joignait l'entrée. Abry déclare au contraire, en deux endroits, qu'elle se trouvait près du beau portail de Saint-Lambert.

La critique de l'auteur se ressent naturellement de ces imperfections. On est tenté de croire qu'il a fait seul, livré à ses propres forces, cette étude hérissée de difficultés, qui demandait, pour être menée à bonne fin, le concours de l'artiste, de l'archéologue et de l'historien.

Loin de moi cependant de trouver sans mérite le travail du concurrent. On y remarque des descriptions soignées, des réflexions et des appréciations justes, un enthousiasme souvent de bon aloi; mais, hélas! aussi des négligences dans la forme, qui ne permettent pas de le considérer comme une œuvre littéraire.

⁂

La seconde notice soumise à notre examen, celle qui porte l'épigraphe empruntée à Vasari, dénote chez son auteur un esprit plus méthodique, permettant d'analyser plus facilement son mémoire. Après une courte introduction, deux chapitres sont consacrés à la biographie de Lombard, au milieu dans lequel il exécuta ses travaux. Comme complément, nous avons sous les yeux la traduction de sa lettre à Vasari, le seul écrit qui nous soit resté de l'artiste et le dernier acte qui nous soit connu de sa vie. Jusqu'ici les livres imprimés ou manuscrits ont été la base de ces recherches; un chapitre spécial nous fait connaître quelques documents intéressants tirés des archives de Liège. L'auteur aborde ensuite l'examen de l'œuvre du maître : peintures murales, peintures mobiles aujourd'hui perdues, peintures actuellement conservées. Enfin, les dessins de Lombard et l'œuvre de l'architecte forment la matière des deux derniers chapitres.

Le souci constant de l'exactitude historique, un jugement sain, incapable de grandir outre mesure notre personnage, me paraissent avoir présidé à l'élaboration de cette notice.

On ne contestera certainement pas à l'auteur des connaissances techniques, moins encore des connaissances archéologiques spéciales.

Peut-être — et cela semble résulter de plusieurs passages de son travail — était-il mieux placé que son concurrent pour s'entourer de lumières sur le sujet qu'il avait à traiter. Moins qu'à celui-là nous lui reprocherons de ne pas indiquer régulièrement les sources de ses renseignements. Mais nous constaterons dans son style la présence d'un certain nombre d'incorrections, de négligences qui déparent les pages toujours faciles et souvent élégantes de son mémoire.

Le savant rapport de M. Hymans, après avoir rendu justice aux qualités qui distinguent la présente notice, estime que l'auteur aurait dû « rechercher dans l'ensemble de l'œuvre de Lombard, où figurent de nombreux et authentiques dessins, la trace de l'influence du séjour du maître dans les milieux où se formera définitivement son style, auquel, d'autre part, nous initient de remarquables estampes ». Ce reproche est fondé, et il est profondément regrettable que notre concurrent ait craint de sortir de son cadre en poussant jusque-là ses investigations. Mais le mal est-il irréparable? L'auteur s'empressera, sans doute, si son mémoire est couronné, d'y ajouter un nouveau chapitre, et il le fera avec le talent que nous nous plaisons à lui reconnaître. Ce chapitre remplacerait avantageusement le texte complet, qu'il nous a promis, des documents relatifs à Lombard, tirés des archives de Liège.

L'auteur persiste à ranger, parmi les peintures du maître, deux panneaux dont l'attribution, comme œuvre de Lombard, a déjà été contestée par l'honorable premier rapporteur. Hippocrate dit oui, Galien dit non. Il me semble qu'à cet égard une certaine liberté doit être laissée aux connaisseurs, qui sont coutumiers de pareilles divergences.

Quant aux descriptions fort consciencieuses, mais, dit-on, d'une importance secondaire, des constructions simplement attribuées à Lombard, elles se justifient au moins pour ce qui regarde l'hôtel de Lævinus Torrentius, que le témoignage formel d'un homme de la valeur d'Ortelius ne permet pas d'enlever aux conceptions du célèbre architecte.

Si je me suis efforcé d'atténuer les reproches adressés au plus remarquable des deux mémoires présentés, c'est que la notice mise au concours offrait, comme j'ai eu l'honneur de le dire, des difficultés peu ordinaires. Lambert Lombard représente une époque de transition; « souvent, dit M. Helbig, il a changé de manière; aussi ses tableaux ne sont-ils pas faciles à déterminer, d'autant que les points de comparaison d'une authenticité incontestable sont rares. » Ce caractère « ondoyant et divers » fera toujours que la meilleure étude sur ce maître sera discutée et, comme toute œuvre humaine, ne satisfera complètement personne. Je conclus donc en proposant à la Classe de décerner le prix au mémoire portant l'épigraphe :

Ma di tutti, etc. »

La Classe a partagé l'opinion de ses deux premiers commissaires; en conséquence, le prix n'a pas été décerné.

—

La Classe ratifie ensuite les conclusions du rapport du jury chargé de décerner les prix De Keyn.

Ce rapport figure ci-après, dans la séance publique de la Classe.

ÉLECTIONS.

M. Ch. Faider est réélu, par acclamation, délégué de la Classe des lettres auprès de la Commission administrative, pour l'année 1892 1893.

PRÉPARATIFS DE LA SÉANCE PUBLIQUE.

Conformément à l'article 15 du règlement de la Classe, il est donné lecture des discours de MM. Lamy et Kurth, destinés à la séance publique.

CLASSE DES LETTRES.

Séance publique du 11 mai 1892.

M. Lamy, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Prennent également place au bureau : MM. Fétis, président de l'Académie; Folie directeur de la Classe des sciences; P. Henrard, vice-directeur de la Classe des lettres; Ad. Samuel, vice-directeur de la Classe des beaux-arts.

Sont présents : MM. Alph. Wauters, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, Ch. Loomans, G. Tiberghien, Al. Henne, Gust. Frédérix, *membres;* Alph. Rivier, *associé*; Em. Banning, A. Giron, P. Fredericq, God. Kurth, Mesdach de ter Kiele, *correspondants.*

Assistent à la séance :

Classe des sciences. — MM. Ch. Van Bambeke, *vice-directeur;* P.-J. Van Beneden, G. Dewalque, E. Candèze, Éd. Dupont, C. Malaise, Fr. Crépin, J. De Tilly, G. Van der Mensbrugghe, Louis Henry, M. Mourlon, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, *membres ;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés ;* L. Fredericq, L. Errera, *correspondants.*

Classe des beaux-arts : MM. C.-A. Fraikin, Ern. Slingeneyer, Jos. Schadde, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, G. De Groot, Gustave Biot, Henri Hymans, Joseph Stallaert, Alex. Markelbach, Max. Rooses, G. Huberti et Ed. Van Even, *membres.*

La séance est ouverte à une heure et demie.

— M. Lamy prononce le discours suivant :

La Bible royale en cinq langues, imprimée par Plantin.

Messieurs,

Nous admirons, et ce n'est que justice, l'ardeur et la perspicacité avec lesquelles nos contemporains fouillent les bibliothèques, désormais ouvertes à tous les travailleurs par la munificence des gouvernements. La paléographie, la critique des textes, la collation des manuscrits avec l'annotation minutieuse de leurs variantes, l'art de les reproduire par la photographie et la phototypie ont permis à la linguistique et à l'histoire de réaliser, de nos jours, des progrès qui laissent loin derrière eux ceux des âges précédents.

Les anciennes bibliothèques de l'Égypte et de l'Assyrie, tirées des ruines de Memphis et de Thèbes, de Babylone et de Ninive, ont fait revivre des langues et des civilisations éteintes.

Mais, sans aller si loin, sans sortir de notre pays, que de progrès réalisés depuis la conquête de notre indépendance! Ils rayonnent de l'Académie, comme de leur centre, dans toutes nos provinces. Les anciens monuments de nos deux langues mis au jour, nos grands écrivains, flamands et français, tirés de l'oubli et édités par des savants choisis, nos anciennes chroniques et nos anciennes chartes publiées et annotées par la Commission royale d'histoire, nos archives livrant leurs secrets, nos anciennes lois et coutumes réunies par une Commission spéciale pour éclairer nos magistrats et nos législateurs, tous ces monuments de la science et du travail contemporains sont réunis dans ce palais et pour ainsi dire sous nos yeux.

Ce serait un tort cependant de croire que nous avons tout fait, que nous n'avons plus rien à apprendre, que nous ne devons rien à nos ancêtres, ou que ceux-ci n'ont pas, comme nous, connu le travail et estimé la science.

Aujourd'hui, comme autrefois, les jeunes travailleurs ne sauraient trop se rappeler ce conseil d'un ancien : « Majores vestros cogitate » : souvenez-vous de vos ancêtres ; souvenez-vous des exemples qu'ils vous ont donnés ; souvenez-vous surtout de cette pléiade de savants écrivains qui ont illustré la Belgique au XVI^e^ siècle.

Les temps alors étaient troublés, les voyages fatigants, les communications lentes et difficiles, les bibliothèques peu fournies, les manuscrits disséminés dans les abbayes et les couvents ; la typographie datait à peine d'un siècle.

Malgré tous ces obstacles, ils surent faire des publications dignes de la postérité. C'est ce que ce discours montrera en mettant sous vos yeux un des grands événements de nos annales littéraires et typographiques : *l'édition de la Bible royale en cinq langues par Christophe Plantin* (1) *à Anvers,* avec le concours des plus savants critiques et des meilleurs orientalistes de l'époque.

---

(1) Christophe Plantin naquit en 1514, au village de Saint-Avertin, à une lieue de Tours. Ayant dû, faute de ressources, interrompre ses études, il alla à Caen apprendre la typographie. C'est dans cette ville qu'il épousa, en 1545 ou 1546, Jeanne Rivière. Il s'établit avec elle à Paris et se rendit habile dans l'art de la reliure et dans la maroquinerie. En 1549 il vint à Anvers, où il se fixa définitivement. Un accident qui mit ses jours en danger et le rendit incapable d'efforts l'obligea à abandonner son métier de relieur pour reprendre celui d'imprimeur, qu'il avait exercé à Caen. L'*Institution d'une fille de noble maison,* imprimée en 1555, est le premier livre sorti des

On connaît le célèbre typographe anversois, Christophe Plantin, que Baronius n'hésitait pas à appeler le premier imprimeur du monde. Je n'écris pas sa vie. Plantin nous a été dépeint récemment avec ses alternatives de pauvreté et d'opulence, de faveurs et de disgrâces, avec son esprit d'initiative, son incomparable activité et son indomptable persévérance, *constantia et labore*, avec sa probité commerciale et sa foi de chrétien, d'après les documents authentiques, par notre confrère de la Classe des beaux-arts, M. Max Rooses, dans son grand ouvrage : *Christophe Plantin* (1).

Qu'il me suffise de rapporter ici le jugement des savants auteurs des *Annales Plantiniennes* (2) : « L'établissement

---

presses de Plantin. Il ne cessa dès lors de publier des Bibles, des Missels, des bréviaires et des ouvrages en tous genres de sciences, avec une activité prodigieuse et une perfection étonnante, jusqu'à sa mort, arrivée le 1^{er} juin 1589. On peut voir le catalogue détaillé et néanmoins incomplet de ses nombreuses publications dans les *Annales de l'imprimerie plantinienne*. (Cf. Max Rooses, *Christophe Plantin.*) Anvers, 1883.

(1) Max Rooses, *Christophe Plantin, imprimeur anversois*. Anvers, Joseph Maes, 1883. In-fol.

(2) *Annales plantiniennes*, par C. Ruelens et A. de Backer. Bruxelles, Heusner, 1865. Préface. Arias Montanus, qui connaissait parfaitement Plantin et son imprimerie, renchérit encore sur cet éloge. Dans sa deuxième préface du tome I^{er} de la Bible royale, il écrit :

« Christophori Plantini, viri de arte typographica, qua cæteræ omnes illustrantur, optime meriti, summam ingenii dexteritatem, admirabilem prudentiam, sedulam operam, infinitos labores, ac denique omnibus in rebus insignem diligentiam nemo satis admirari ac dignis laudibus extollere potest. »

M. Regnard, dans la *Biographie générale* de Didot, n'est pas moins laudatif : « Guichardin, dit-il, cite son imprimerie comme le plus fondé à Anvers, au milieu du XVI^e^ siècle, par Christophe Plantin est, sans contredit, le plus célèbre et le plus fécond qui se soit jamais élevé sur le sol de nos provinces belges (1). S'il n'a pas, dans l'histoire, le renom qu'ont obtenu les grandes maisons des Aldes et des Estienne, il est certain que, sous le rapport de l'importance, l'imprimerie plantinienne les suit de très près, si elle ne marche pas de pair avec elles. Du moins, elle ne le cède à aucune autre quant à la beauté, à la correction, au luxe même de ses productions... Nulle autre n'a rendu plus de services à la science en Belgique ; nulle autre n'a contribué comme elle à y favoriser le développement des lettres. »

L'événement de la vie de Plantin fut la Bible polyglotte ou Bible royale de Philippe II ; elle laisse loin derrière elle, tant sous le rapport du travail intellectuel que du travail matériel, toutes les autres publications sorties de ses presses.

L'Académie royale d'histoire de Madrid, dans l'*Éloge historique d'Arias Montanus* et dans les documents qui l'accompagnent (2), notre savant et regretté confrère Gachard, en 1852, dans les *Bulletins de l'Académie* (3),

---

bel ornement de la ville d'Anvers et comme l'une des merveilles de l'Europe. Les savants s'accordaient à le considérer comme le premier imprimeur de son temps, bien qu'il fût le contemporain des Aldes et des Estiennes. » Art. *Plantin.*

(1) Plantin édita, en tout, plus de 1,600 ouvrages. V. Max Rooses, *Christophe Plantin*, p. 258.

(2) *Memorias de la real Academia de la historia.* Madrid, 1832, t. VII, pp. 1-199.

(3) *Bulletins de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* Bruxelles, 1852, t. XIX, 3^e^ partie, pp. 380-398.

plus récemment M. Max Rooses, dans son *Christophe Plantin* et dans la *Correspondance de Plantin,* encore incomplète (1), nous ont donné d'intéressantes particularités tirées des archives de Simancas et du Musée Plantin, sur le travail et l'impression de la Bible royale. Je mettrai à profit leurs savantes recherches. Elles complètent ce que la Bible elle-même nous apprend.

Plantin préluda à sa grande entreprise par diverses éditions de la version latine et du texe hébreu de la Bible.

Il avait imprimé son premier livre en 1555. Sa première Bible latine parut en 1559. C'était la reproduction de la Vulgate, imprimée à Louvain par Gravius, en 1547, d'après la correction de Hentenius. Comme c'est l'édition qui a fourni les variantes et servi à collationner le texte de la Bible royale, il est nécessaire de dire ici quelques mots de ce travail du patient critique de Nalinnes.

Charles-Quint avait, par des décrets sévères, prohibé dans ses immenses États toutes les récentes éditions de la Bible que l'hérésie avait rendues suspectes. D'un autre côté, le concile de Trente, pour couper court aux discussions et aux incertitudes que faisait naître la multitude des nouvelles versions latines, avait déclaré, dans sa quatrième session, tenue en 1546, la Vulgate *authentique*, et ordonné qu'elle serait expurgée des fautes de copistes et imprimée le plus exactement possible « quam emendatissime ».

Pour se conformer au décret du concile et satisfaire au besoin du public privé de bonnes éditions, Hentenius, avec l'aide d'autres docteurs de Louvain, donna, l'année même qui suivit la décision du concile, une édition critique de la Vulgate, ornée de variantes et débarrassée, autant que possible, des fautes de copistes.

---

(1) *Correspondance de Christophe Plantin;* les deux premiers volumes ont été publiés dans les *Uitgaven der antwerpsche Bibliophilen,* an. 1883-1885. Voir aussi l'ouvrage indiqué plus haut : *Christophe Plantin.*

A cette fin, il collationna la splendide édition donnée en 1540 par Robert Estienne (1), avec les éditions plus

---

(1) Robert Estienne avait édité à Paris, en 1540, avec une scrupuleuse exactitude, le texte de la Vulgate latine d'après les éditions de Mayence 1462, de Bâle 1495 et de Complute 1517. Il avait collationné ces trois éditions avec vingt-quatre manuscrits qu'il énumère dans la préface de son édition. Nous y voyons mentionnés deux manuscrits belges : le *Codex Corsendonckensis* et le *Codex Donatianus* de Bruges.

Le manuscrit principal est le *Correctorium*, qu'il appelle *Sorbonicum*, et qui n'est autre, selon le savant éditeur des variantes de la Vulgate C. Vercellone, que ce *Correctorium* anonyme dont Roger Bacon faisait tant de cas, et dont notre savant Luc de Bruges s'est servi pour ses notes critiques sur la Vulgate, qui sont encore, après trois siècles, au jugement du savant romain, « le travail le plus classique qui ait été imprimé en ce genre ». (V. *Études* sur les *Correctoria* de la Vulgate dans les *Analecta Juris pontificii*, an. 1858, col. 685-691). On trouvera de plus amples détails sur Luc de Bruges et ses travaux, pour la correction de la Vulgate, dans le grand travail que prépare M. le chanoine de Schrevel, professeur au séminaire de Bruges.

Robert Estienne, avec l'aide de Guillaume Lefèvre, chanoine de Poitiers, très versé dans l'hébreu, le grec et le latin, avait annoté en marge les variantes avec l'indication des manuscrits d'où elles étaient tirées; mais, s'imaginant à tort qu'une leçon est d'autant meilleure qu'elle se rapproche davantage des textes originaux que nous possédons, il ne mit en marge que les variantes qui s'accordaient avec l'hébreu ou le grec, tandis qu'il aurait dû, avant tout, chercher à rendre la Vulgate à sa pureté première, comme le firent plus tard les correcteurs romains pour l'édition de Sixte V et de Clément VIII. Malgré ce défaut, le texte de cette édition était le plus anciennes de Simon Colinet (1) et de Thielmann Kerver (2), et avec trente manuscrits qui remontaient du XIII^e au IX^e siècle. Il ajouta à la marge intérieure un choix de variantes et à la marge extérieure l'indication des textes parallèles ; il mit un sommaire en tête de chaque chapitre, au bout une table des matières très complète, et la liste des noms hébreux, grecs, chaldéens et latins, avec leur signification et l'endroit de la Bible où ils sont cités ; enfin, en tête des livres, les préfaces de saint Jérôme (3).

---

correct qui eût encore paru jusqu'alors. Malheureusement les sommaires des chapitres, les annotations, les préfaces et les tables des matières, imprégnées des doctrines calvinistes, rendaient cette édition et les autres du même imprimeur impropres à l'usage des catholiques. Les docteurs de Sorbonne les censurèrent, et un décret de Charles-Quint les prohiba en Belgique avec les autres éditions entachées d'hérésie.

(1) *Biblia latina*, Parisiis. Simonis Colinaci, 1525. Sur les différentes éditions de Colinet, voir Masch, *Bibliotheca sacra*, Halae, 1783, t. III, pp. 177, 199.

(2) Les éditions données à Paris de 1508 à 1534 par Thielemann Kerver sont énumérées par Masch. *Livre cité*, t. III, p. 148.

(3) Jean Henten ou Hentenius, né à Nalinnes près de Thuin en 1500 et mort à Louvain le 13 octobre 1566, prit, comme il le dit lui-même, pour base de son travail l'édition de Robert Estienne de 1540. Il rend hommage à l'exactitude de l'éditeur parisien pour l'impression du texte ; mais il blâme les notes, préfaces et sommaires comme entachés d'hérésie. Puis il continue : « Nous nous sommes procuré avec le plus grand soin non seulement les exemplaires imprimés les plus corrects, mais des exemplaires manuscrits, vingt environ, dont le plus récent avait au moins deux cents ans, d'autres trois cents, quatre cents, six cents et plus ; nous les avons collationnés pour rétablir, autant que faire se peut, le texte de l'ancienne Vulgate et la rendre à sa pureté première, sans nous inquiéter si partout elle répond

L'édition critique de Hentenius passait à bon droit alors pour la plus exacte et la meilleure. Ce fut celle-là que

---

exactement aux textes originaux grec et hébreu. » Il en donne cette raison de saine critique, que les nombreuses transcriptions des textes grec et hébreu, répétées fréquemment durant une longue suite de siècles, en ont multiplié les fautes, comme saint Jérôme s'en plaignait déjà de son temps, et que d'ailleurs il n'avait pas à redresser la Vulgate, mais à la purger des fautes de copistes.

Il énumère ensuite les éditions et les manuscrits dont il s'est servi. Ce sont d'abord les trois éditions imprimées de Robert Estienne, de Colinet et de Kerver, que nous avons citées. Ce sont ensuite six manuscrits de la collégiale de Saint-Pierre, dont trois d'une rare antiquité et trois incomplets, trois manuscrits des franciscains, mais le troisième ne contenant que les psaumes, un manuscrit de l'abbaye de Parc, deux du couvent de Bethléem, deux du couvent de Saint-Martin, deux de l'abbaye de Sainte-Gertrude, deux du collège des théologiens, dont l'un avait appartenu au cardinal Bessarion, deux du collège du Château, deux du collège d'Arras et un troisième du même collège sur les psaumes.

Pendant l'impression il collationna encore un manuscrit de l'abbaye de Saint-Berthuin près de Saint-Omer, un de l'abbaye de Tongerloo, un de l'abbaye de Saint-Gilles près de Liège, un de l'abbaye d'Alne, un de l'abbaye d'Affligliem, un des quatre Évangiles de l'abbaye de Gembloux, un de l'abbaye du Jardinet et un de l'abbaye Liessies.

Robert Estienne avait, en notant les variantes, indiqué les manuscrits d'où elles provenaient. Hentenius se contenta d'indiquer le nombre de manuscrits qui contenaient la variante, sans distinction d'âge ou de valeur. C'est un tort. Car souvent un manuscrit vaut plus à lui seul que plusieurs. La critique moderne a fait des progrès : elle désigne les manuscrits par des lettres ou des chiffres, les partage en famille et note leur âge et leur valeur. Le reproche fait ici à Hentenius s'adresse aussi à Harlemius, qui a recueilli les variantes latines insérées dans l'*Apparatus* de la *Bible royale*.

Plantin choisit. Il ajouta à la marge la division en versets que Robert Estienne avait introduite, pour la première fois, en 1551, dans son édition gréco-latine du Nouveau-Testament et dans l'édition de la Vulgate, en 1555.

Bien que fort défectueuse, cette division est aujourd'hui universellement admise. La beauté des caractères, la netteté de l'impression et la correction du texte firent si bien accueillir la Bible de Plantin, qu'en dix ans il en donna six éditions, dont quelques-unes tirées en deux et trois formats (1).

Encouragé par ces succès, Plantin, dont l'imprimerie avait pris de grands développements (2), conçut le vaste et colossal projet de rééditer la Bible polyglotte de Complute, en la mettant à la hauteur des progrès réalisés depuis. Les nombreux livres sortis de ses presses en quelques années l'avaient mis en relation avec l'Université de Louvain, qui possédait de savants théologiens et d'habiles philologues.

---

(1) *Biblia ad vetustissima exemplaria castigata.* Antverpiæ ex officina Christophori Plantini, 1559, in-8°. La deuxième édition en 1563, in-8°; la troisième en 1564, 5 vol. in-16; la quatrième en 1565, in-4°; in-8° et 5 vol. in-16; la cinquième en 1567, in-8° et 5 vol. in-24; la sixième en 1569, in-8°. Voir Masch, *Bibliotheca sacra,* t. II, c. I, sect. I, § 15. Les *Annales Plantiniennes* omettent l'édition de 1564.

(2) En 1566, Plantin avait sept presses en activité, sa maison prospérait; mais il avait dû prendre des associés.

Préférant agir seul, il remboursa ses associés et réduisit ses presses à quatre, tout en conservant le matériel des trois autres. Il ne voulait pas « despendre de gens dont il ne seroit pas seur, ni de volonté, ni du faict de la religion catholique à laquelle je me suis toujours maintenu et maintiendray, avec la grâce de Dieu, jusques au dernier soupir de ma vie sous l'obéissance de la sainte Église catholique et romaine. » Lettre à Çayas, secrétaire de Philippe II du 30 août 1567. *Corresp.* I, 181.

Il avait aussi des rapports avec des érudits d'autres pays. Il correspondait avec eux en français, en espagnol et en latin. Il s'était procuré un corps complet de caractères hébreux, avec les points-voyelles et les accents (1), et de beaux caractères grecs, dont les matrices lui avaient été fournies par Robert Granjon, de Lyon.

Le même fondeur lui fournit plus tard un corps complet de caractères syriaques, estrangelos et cursives pour l'impression de la version syrienne du Nouveau Testament. Sur le conseil d'Arias Montanus et d'autres personnes, il se procura à Paris, chez Guillaume Le Bé, des caractères hébreux plus grands et mieux taillés que ceux de Venise. Le tableau des différents corps de caractères que possédait, en 1567, l'imprimerie plantinienne contient quarante-deux spécimens différents (2). Dès le 16 décembre 1566, il pouvait écrire au secrétaire de Philippe II : « Je ne pense pas qu'il se trouve autant ensemble de si beaux et si bons caractères en aucune partie de l'Europe (3). » Les orientalistes savent combien l'hébreu, le chaldéen et le syriaque, avec leurs points-voyelles et leurs accents, sont difficiles à imprimer correctement. Encore de nos jours, peu d'imprimeurs y parviennent. Plantin avait formé des ouvriers habiles à manier tous ces caractères. Ses correcteurs, Corneille Kiel (1), Théodore Kemp et Antoine Spitaels, étaient des hommes instruits (2). Mais il faut surtout citer François Raphelengien, que Plantin attacha à son imprimerie dès 1564 et à qui il donna, l'année suivante, sa fille en mariage. Ce jeune savant possédait, à un rare degré, l'hébreu, le chaldéen, le grec et le latin, et même le syriaque et l'arabe, qu'il apprit au moins durant l'impression de la Bible royale, s'il ne les connaissait pas auparavant (3).

---

(1) C'étaient les caractères de la maison Bomberg, de Venise, qu'il avait « très-bien payés » à son associé Corneille Bomberg, neveu du grand imprimeur de la *Magna Biblia rabbinica* Voir *Lettre à Jean Mofflin. Corresp.* I, 225.

(2) Voir *Index sive specimen characterum Plantini,* 1567, et *Correspondance* I, 71, note.

(3) Voir les lettres à Çayas du 19 décembre 1566, de mars et du 1er octobre 1567. *Corresp.* I, 50, 71, 184. Voir aussi *Christophe Plantin*, 110-120.

---

(1) V. P. Génard, *Levenschets van Cornelis van Kiel.* Antwerpen, 1874.

(2) Sur les correcteurs de l'imprimerie plantinienne, V. Max Rooses, *Christophe Plantin,* pp. 127, 193-194, 233-234.

(3) Plantin écrit à Çayas le 19 décembre 1566 : « Je n'oserois pas entreprendre de trouver gens capables de corriger tel ouvrage, (la Bible en quatre langues) qui voulussent s'y absubjectir, si je n'estois asseuré de quelques-uns que j'entretiens déjà passé quelque temps à cette intention, et qui plus est, j'ai rencontré entr'autres un jeune homme fort docte es langues hébraïque, chaldéenne. grecque et latine, auquel pour mieux l'entretenir et l'avoir à commodité, sous l'espoir que j'ai eu d'aider avec le temps au bien public, et en la faveur des lectres, et des vertus qui sont en iceluy, j'ai baillé ma fille aisnée en mariage » (*Correspondance* I, 50).

Dans une autre lettre à Çayas du 22 novembre 1572, il ajoute : « Quant à mes gendres, le premier (Raphelengien) n'a oncques prins à cœur que la cognoissance des langues latine, grecque, hébraïque, chaldée, syrienne et arabe et des lettres humaines, et à bien, léalement, soingneusement et fidèlement corriger ce qui lui est enchargé. » (Gachard, *Bulletins de l'Académie,* 1852, t. XIX, 3e part., p. 354.

Plantin n'avait pas reculé devant la dépense pour faire venir chez lui, en 1563, Jean Isaac, professeur d'hébreu à Cologne. Il l'entretint durant une année entière, tant qu'il fut occupé à corriger le dictionnaire hébreu de Santès Pagninus (1).

Pour mieux se préparer encore, il publia, en 1566, une Bible hébraïque avec les points-voyelles et les accents, d'après la meilleure édition de Bomberg (2).

Le moment semblait venu pour Plantin de commencer ce chef-d'œuvre typographique qui mit le sceau à sa réputation et le plaça au premier rang des imprimeurs européens.

---

(1) Jean Isaac demeura chez Plantin du 10 novembre 1563 au 20 octobre 1564. « J'ai déjà employé, écrit Plantin à Çayas, une bonne somme d'argent à tenir les hommes savants en hébrieu et aultres langues en mon logis, à mes despens et gages, pour corriger le dictionnaire de tous les mots hébraïques de la dite Bible. » *Corresp.*, pp. 49-50. Ce dictionnaire qui a pour fondement le *Livre des racines* de David Kimchi fut réduit en abrégé et inséré dans la Polyglotte. Sur Jean Isaac, voir *Molanus, Les quatorze livres de l'histoire de Louvain,* publiés par de Ram dans la *Collection des Chroniques belges inédites publiée par ordre du Gouvernement.* Bruxelles, 1861. 2 vol. in-4°, p. 606; Félix Nève, *Mémoire sur le collège des trois langues.* Bruxelles, 1856 pp. 246, 405-406.

(2) Daniel Bomberg a donné à Venise de nombreuses éditions de la Bible hébraïque avec et sans les commentaires des rabbins. La plus estimée est la seconde édition de la grande *Bible rabbinique,* soignée par Jacob Ben Chaiim. Venise, 1547-1549, 4 vol. in-fol. Plantin vendit 200 exemplaires de son édition en Barbarie; il fut en négociation avec Gilles Hoffmann pour 400 autres. Cette édition, d'une impression nette et correcte, fut reproduite avec quelques corrections dans la Polyglotte, puis séparément en 1580-1582, in-4°, en 1590, in 8°, en 1573-1574, in-8° et in-12 sans les points, en 1595 et 1610 à Leyde sans les points, en 1574 à Anvers, in-fol., en 1581 en Espagne; en 1613 à Leyde, en 1609 et 1618 à Genève. Ces cinq éditions avec la version interlinéaire de la polyglotte.

L'édition de la Bible en quatre langues, imprimée à Alcala, sous les auspices du grand cardinal Ximenès, était devenue d'une rareté extrême (1). Beaucoup d'exemplaires avaient péri avec un navire qui les transportait en Italie ; les autres avaient trouvé des amateurs empressés dans toutes les parties de la chrétienté. Lorsqu'il s'en présentait un, par hasard, à acheter, la concurrence lui donnait un prix excessif. Aussi l'idée de faire une nouvelle édition de la Bible polyglotte préoccupait beaucoup d'esprits. Ce n'était pas seulement dans la tête des imprimeurs et des libraires qu'elle germait : plusieurs princes se montraient disposés à y consacrer leurs trésors, jaloux d'attacher leur nom à une entreprise qui devait les honorer devant la postérité (2).

Plantin ne pensait d'abord qu'à reproduire la Bible de Complute en quatre langues. Mais, depuis le commencement du siècle, la science avait marché, et Plantin était un homme de progrès. Il voulait que les textes fussent revus par des hommes compétents, qu'ils fussent édités avec la plus grande correction. Un *Apparatus*, contenant les variantes, les observations critiques, des grammaires et des dictionnaires, et tous les secours utiles aux savants et aux lecteurs moins instruits, devait compléter l'ouvrage. Il comptait sur l'aide des docteurs de Louvain, notamment pour la Vulgate, sur Hentenius, avec lequel il était en rapport (3). mais qui mourut avant le commencement de l'impression.

---

(1) Préface d'Arias Montanus, en tête du tome Ier.

(2) Gachard, *Bulletins de l'Académie*, 1852, t. XIX, 3e part, 383.

(3) Lettre du 13 juillet 1567. *Corresp.*, I, 124.

Plantin exposa, à la foire de Francfort du carême 1566, une feuille-modèle (1). Les magistrats de cette ville en furent si émerveillés qu'ils offrirent à Plantin de participer aux frais de l'entreprise, s'il voulait la faire en leur ville. Le prince-électeur palatin fit la même offre pour Heidelberg (2). Plantin refusa toutes ces offres, « comme il avait, au temps de son infortune, refusé celles du connétable de France, voulant continuer à imprimer choses catholiques et ne se transporter en autre lieu que sous l'obéissance de la Majesté de son Roy catholique, auquel il a donné le serment de fidélité et léale obéissance en mains de ses officiers, en ceste noble et renommée ville d'Anvers (3) ».

Il envoya aussi un spécimen à Philippe II, en Espagne, et exposa son projet dans une lettre du 16 décembre 1566, à Gabriel Çayas, secrétaire de Sa Majesté catholique. Son projet était de reproduire, avec les perfectionnements requis, les quatre volumes in-folio de la Bible de Complute et d'y ajouter deux volumes d'*Apparatus*. Il évaluait les frais de papier et d'impression à 24,000 florins (4), sans compter les sommes à payer pour les gravures et la correction des épreuves, et les indemnités aux savants qui s'occuperaient de l'œuvre. Il relevait les encouragements qu'il avait reçus à Francfort et en Belgique (1), et s'engageait à imprimer ladite Bible, au nom de Sa Majesté catholique, en six volumes in-folio, dans l'espace de trois ans, moyennant un prêt de six mille ducats (2). Il promettait de faire une œuvre de typographie telle qu'on n'en avait pas encore vue : « Laquelle j'espérerois, dit-il, faire de telle manière qu'oncques ne se vit sortir une plus belle pièce d'ouvrage d'aucune imprimerie; car j'y ferois même imprimer le Nouveau Testament en langue syriaque (3) ».

---

(1) Lettre à Çayas du 19 décembre 1566. Elle a donc dû être tirée avant le 20 avril 1566, date qu'indique M. Max Rooses, *Plantin*, p. 115.

(2) Le duc Auguste de Saxe trouva la feuille si belle qu'il abandonna son projet d'éditer la Bible en cinq langues, bien qu'il y eût déjà un commencement d'exécution. Il engagea vivement Plantin à réaliser son projet.

(3) Lettre à Gabriel de Çayas, secrétaire de Philippe II, du 19 décembre 1566. *Correspondance*, I, 52.

(4) Au delà de 90,000 francs.

---

(1) Guillaume Lindanus, évêque de Ruremonde, insistait surtout pour que Plantin entreprît ce grand travail. V. *Correspondance de Plantin,* I, 58. Le livre de Lindanus *De Optimo genere interpretandi* n'a pas été écrit contre la Polyglotte, et ses principes ne lui sont pas contraires. Il fut publié en 1558, dix ans avant que la Polyglotte fût commencée.

(2) Plantin avait d'abord parlé de six à huit mille ducats. Il s'en tint à six mille. Il emploie indifféremment le mot *écus* et le mot *ducat.* Il s'agit de ducats de 40 plaques, comme le dit la lettre de Philippe II à Curiel. Plantin demandait donc un prêt d'environ 45,000 francs. Il ne demandait pas que la somme entière fût avancée en une fois, mais par partie, à mesure que le travail avancerait. Philippe II accorda le prêt demandé. Voir les lettres de Plantin à Çayas du 15 octobre 1567, du 15 février 1568 et 11 juin 1568; à Granvelle du 12 juin 1568, dans la *Correspondance de Plantin.* Voir aussi l'ordre de Philippe II à Curiel dans les *Memorias de la real Academia de la historia.* Madrid, 1832, t. VII, 146.

(3) Dans sa lettre à Çayas du 1er octobre 1567, Plantin écrit : « Touchant l'impression de la Bible en quatre langues, il plaira à V. R. S [entendre que] j'ai toujours entretenu le principal de mes correcteurs qui est mon gendre. . . . et ay toujours continué d'entretenir les compositeurs et ouvriers, à qui j'ai fait apprendre à besogner en grec, en chaldéen et hébreu . . . et encore pour l'entretien de six presses que j'ai toujours entretenues besognantes toutes. » V. *Correspondance,* I, 184.

L'adjonction de la version syriaque du Nouveau Testament et des paraphrases chaldaïques de Jonathan et des autres, la double impression des textes originaux avec version interlinéaire et d'autres ajoutes encore mirent les prévisions de Plantin en défaut. Au lieu de six, le nombre des volumes monta à huit et la dépense fut presque doublée (1).

Çayas transmit la note de Plantin au roi. Philippe II trouva le spécimen ravissant; mais, avant de rien décider, il voulut prendre l'avis de la Faculté de théologie d'Alcala et du conseil général de l'Inquisition.

Tandis que l'affaire se traitait en Espagne et que la décision se faisait attendre, Plantin continuait ses préparatifs. Il exerçait ses ouvriers à imprimer le grec, le chaldéen et l'hébreu (2), et éditait la Bible hébraïque dont j'ai parlé. Il avait aussi commencé à imprimer les livres de l'Ancien Testament, qui n'existent plus qu'en grec; mais il se désista, à raison des nombreuses variantes qu'on lui avait signalées entre l'édition de Bâle et celle de Complute. Il profita de l'amitié du cardinal de Granvelle pour obtenir pour la Polyglotte, par la haute influence de ce prince de l'Église, la collation du célèbre *Codex Vaticanus* (3), qui a été de nos jours l'objet de si remarquables travaux (1). En même temps, il publiait de nouvelles éditions de la Vulgate latine et donnait, sous la direction du savant théologien Hunnaeus, une édition de la Somme de saint Thomas, souvent reproduite depuis et demeurée l'une des meilleures jusqu'à la grande édition romaine qui se publie maintenant à Rome, sous les auspices de Léon XIII.

---

(1) Lettre à Çayas du 7 août 1570.

(2) Voir les deux lettres à Çayas du 16 décembre 1566. *Corresp.*, p. I, 48-60.

(3) Plantin n'indique pas par son numéro le *Codex* comme on le ferait aujourd'hui, mais il le désigne suffisamment. Dans sa lettre à Çayas, du 15 février 1568, il dit que le cardinal de Granvelle « a fait conférer la Bible grecque à l'exemplaire *très-ancien* qui reste à Rome, en la bibliothèque de Sa Sainteté, in Vaticano. » Dans une deuxième lettre du même jour, il parle de plusieurs manuscrits en disant que le cardinal « a fait conférer à Rome la Bible grecque avec les vieux et authentiques exemplaires qui sont à la bibliothèque

Enfin, sur l'avis favorable des théologiens d'Alcala et de l'Inquisition, Philippe II donna, le 25 mars 1568, son assentiment. Il adressa une lettre à Plantin, dans laquelle il l'engageait à mettre immédiatement la main à l'œuvre. Il l'informait en même temps qu'il avait chargé son chapelain, Arias (2) Montanus, docteur en théologie et l'un des

---

de Rome in Vaticano ». Plantin reçut cette collation peu après que l'édition de la Bible royale était commencée. Il en accusa réception au cardinal de Granvelle par une lettre du 18 octobre 1568. (Voir *Correspondance de Plantin,* t. I, pp. 226, 238, 240, 249 et 281; t. II, p. 15.) Un choix de ces variantes fut inséré par Canterus dans l'*Apparatus.* D'après la préface de Canterus, la collation romaine comprenait les variantes de deux manuscrits.

(1) Ce Codex, après avoir fait l'objet des travaux de Tischendorf, de Maï et de Vercelone, a enfin été édité en *fac-similé* à Rome, de 1868 à 1881.

(2) Benoît Arias, surnommé *Montanus,* parce qu'il était né à Frénégal de la Sierra (montagne), près de Séville, en 1527, étudia à Séville et à Alcala. En 1562, il accompagna l'évêque de Ségovie au concile de Trente. Le 21 février 1566, il fut nommé chapelain de Philippe II. Chargé par le roi de surveiller l'impression de la Bible royale, il arriva à Anvers le 18 mai 1568. Outre son traitement ordinaire, il recevait du roi une indemnité de 300 écus ou 600 florins par an, durant son séjour en Belgique. En avril 1572, l'impression de la Bible étant achevée, Arias se rendit à Rome pour solliciter

hommes les plus érudits de son siècle, qui connaissait dix langues et possédait à fond l'hébreu, le chaldéen, le grec et le latin, de se rendre immédiatement à Anvers pour surveiller l'impression de la Bible, revoir toutes les épreuves et donner le bon à tirer. Le roi voulait que l'édition fût aussi royale par la correction du texte que par l'exécution typographique.

Une instruction détaillée indiquait les volontés du roi (1). Philippe II, ravi de la beauté du spécimen qui lui était soumis, ordonnait d'avancer en prêt à Plantin les 6,000 ducats qu'il avait demandés. Plantin était vivement engagé à employer toutes ses presses et toute son activité pour accélérer l'ouvrage. A côté du texte hébreu on devait

---

l'approbation du Pape, qu'il obtint de Grégoire XIII vers le mois de septembre. Il revint alors à Anvers, acheta, dans les Pays-Bas, des livres et des manuscrits pour la bibliothèque de l'Escurial, avec les six mille ducats prêtés à Plantin, et retourna par Rome en Espagne. Il mourut à Pêna de Aracena, le 6 juillet 1598. Devenu l'ami de Plantin, il entretint avec le célèbre typographe une correspondance suivie, que M. Max. Rooses nous promet. (Voir l'*Éloge historique* d'Arias, par Tomas Gonzalez Carvayal, dans les *Memorias* déjà cités, t. VII).

(1) Plantin avait déjà traité ces différents points avec le secrétaire de Sa Majesté Çayas. Ainsi il était convenu d'ajouter la paraphrase chaldaïque de Jonathan et les autres qui manquaient dans l'édition de Complute, d'ajouter également au Nouveau Testament la version syriaque récemment publiée à Vienne, en l'accompagnant d'une version latine faite par Guy Lefevre de la Boderie; enfin l'*Apparatus* devait être enrichi du *Thesaurus linguæ sanctæ* de Pagninus, corrigé par Jean Isaac et ensuite par François Raphelengien. Voir les lettres à Çayas du 31 mai et du 1er octobre 1567, du 15 février et de mars 1568. *Correspondance,* I, 85, 184-186, 238, 241, 252, 258.

mettre la version de Saint Jérôme, comme dans la Polyglotte de Complute, et non la version littérale de Sanctès Pagninus, comme Plantin l'avait proposé. Les paraphrases chaldaïques devaient être complétées et traduites. Le roi voulait que la version syriaque fût reproduite en ses caractères propres, avec une traduction latine. Pour la facilité des commençants, l'*Apparatus* devait contenir quatre dictionnaires : pour l'hébreu, le chaldéen, le syriaque et le grec. Philippe II demandait pour lui, et à ses frais, six exemplaires imprimés sur parchemin. Ce nombre fut ensuite élevé à douze et même à treize, mais le treizième resta incomplet (1). Enfin le roi interviendrait pour faire obtenir à Plantin l'approbation du pape et les privilèges alors requis de l'empereur et du roi de France (2).

Arias partit de Madrid le 31 mars et s'embarqua au port de Caredo (3) pour les Pays-Bas; mais les vents contraires le jetèrent sur les côtes d'Irlande. Après avoir traversé l'Angleterre, il parvint en Flandre au moment où un grand incendie détruisait l'abbaye des Dunes, la plus riche des Pays-Bas en livres anciens et en manuscrits précieux. Enfin il arriva à Anvers le 18 mai, et fut très noblement reçu par les magistrats, « très flattés que ce grand travail fût confié à un Anversois (4) ».

---

(1) Les exemplaires sur parchemin ne comprennent que la Bible. L'*Apparatus* y est joint en papier fin royal.

(2) L'instruction avec d'autres documents se trouve à la suite de l'*Éloge historique* d'Arias Montanus dans *Memorias de la real Academia de la Historia* de Madrid, t VII, pp. 140-176.

(3) *Memorias* cités, p. 144.

(4) Lettre d'Arias Montanus à Philippe II du 16 juillet 1568. *Memorias* cités, pp. 148-149.

En ce moment Plantin était à Paris, faisant ses derniers achats pour l'impression de la Bible royale (1). Quelques jours après il était de retour. Arias fut émerveillé de l'habileté et de l'activité du typographe anversois et de la beauté de son établissement. Cet homme, écrit-il à Philippe II (2), a le génie de l'impression. « Dieu l'a créé pour l'ornement de l'art typographique qu'il portera, sous les auspices de votre Majesté, à la perfection. » Il ajoute, dans une lettre au secrétaire du roi : « Il n'y a pas de matière en lui; tout y est esprit. Il ne boit ni ne mange et dort peu (3). »

Plantin, « pour faire du tout une œuvre vraiment royale », fit confectionner à Lyon les matrices des caractères syriaques, estrangelos et ordinaires.

Le Bé tailla à Paris les matrices des caractères grands et beaux qui servirent pour l'impression du texte hébreu. Les caractères de Bomberg furent employés pour les paraphrases chaldaïques. Les fondeurs de son établissement — car il avait une fonderie de caractères — firent le reste (4).

Sans perdre de temps, Arias et Plantin, dès la fin du mois de mai, se rendirent à Louvain, où ils reçurent de l'Université le meilleur accueil (1). Quatre mois plus tard, Arias, par ordre du roi, proposa à l'Université rassemblée la question suivante : « Le dessein du roi étant d'ajouter au texte de la Bible des dictionnaires, grammaires et autres travaux utiles aux commençants et aux hommes doctes et pieux non seulement des Pays-Bas, mais d'Espagne, de France et d'Italie, l'Université juge-t-elle qu'il soit opportun d'ajouter le texte hébreu avec une version littérale ? Et dans l'affirmative, la version de Santes Pagninus, honorée de l'approbation des papes, bien qu'elle ne rende pas toujours la phrase hébraïque et la force du texte hébreu, doit-elle être préférée aux autres versions nouvelles (2)? » Arias demandait en même temps que l'Université désignât des théologiens versés dans l'hébreu et le chaldéen, pour revoir et corriger comme censeurs, au fur et à mesure qu'on avancerait, cette version, la version des paraphrases chaldaïques et toutes les matières de l'*Apparatus* (3). Après mûr examen, de l'avis de toutes les facultés et particulièrement de la faculté de théologie, il fut répondu qu'il était non seulement convenable et utile, mais nécessaire d'ajouter au texte hébreu une version interlinéaire et que celle de Sanctès Pagninus devait être préférée aux autres. Les célèbres professeurs Augustin Hunnaeus et Corneille Reyneri furent à l'unanimité désignés comme censeurs.

---

(1) Plantin écrit à Granvelle le 12 juin 1568 qu' « Arias personnage très-docte en la congnoissance des langues hébraïque, chaldéenne, grecque et latine, est arrivé ici pendant que j'estois alors à Paris pour faire l'achapt des papiers propres à imprimer les Bibles ».

(2) Lettre à Philippe II citée plus haut.

(3) Lettre à Çayas du 28 février 1569, citée par Gachard, *Bulletins de l'Académie*, 1852, 3^e^ partie, p. 387.

(4) Voir les détails dans Max Rooses, *Plantin*, 119-120.

---

(1) Voir lettre d'Arias Montanus à Philippe II, du 6 juillet 1568, et lettre de Philippe II à l'Université, du 15 août 1568, dans *Memorias de la real Academia*, t. VII, 149-152. Cette lettre de Philippe II, qui montre en quelle haute estime était alors l'Université de Louvain à l'étranger, se lit en tête de la Bible royale. De Ram, qui possédait l'autographe, l'a de nouveau publiée dans ses *Considérations sur l'histoire de l'Université de Louvain*. Bruxelles, Goemaere, 1854, p. 55.

(2) Il s'agit des versions d'Isidore Clarius (Venise, 1542), de Léon Juda (Zurich, 1543), de Vatable (Paris, Robert Estienne, 1545), de Séb. Castalion (Bâle, 1551), de Sébastien Munster (Bâle, 1534) et d'autres qui parurent vers le même temps sur des parties plus ou moins étendues de la Bible.

(3) La lettre d'Arias a été publiée par M. F. Nève, dans les *Mémoires sur le collège des trois langues*, Bruxelles, Goemaere, 1845, p. 45. Arias comparut ensuite en personne dans l'assemblée de

Ils s'adjoignirent, pour la revision des dictionnaires hébreu, chaldéen, syriaque et grec, le jésuite Jean Guilelmius, de Harlem, très versé dans le grec, le latin et les langues orientales, et en cette année professeur au collège des trois langues (1).

Dans l'entre-temps Plantin s'était mis à l'œuvre, et dès le 14 du mois d'août 1568 il pouvait envoyer les premières feuilles au cardinal de Granvelle (2). Ce grand et prodigieux

---

l'Université, le 10 octobre 1568, et exposa ses questions. Voir préface du tome VI de la Bible royale. Le roi Philippe II avait consulté l'Université d'Alcala et la suprême Inquisition, uniquement sur l'utilité d'éditer la Bible royale ; pour tout le reste, il avait ordonné à à Arias Montanus de s'en rapporter au jugement de l'Université de Louvain, dont il connaissait la grande science, l'impartialité et la haute sagesse.

(1) Tome VI de la Polyglotte, préface du texte hébreu. Paquot, dit de Harlemius : « Linguæ hebraicæ, chaldaicæ, syriacæ et arabicæ peritissimus, uti et latinæ græcæque. Theologiæ quoque intima mysteria penetraverat. » Cité par F. Nève, *Mémoire sur le collège des trois langues*. Bruxelles, 1856, pp. 247-248.

(2) Lettre au cardinal de Granvelle du 14 août 1568. *Correspondance de Plantin*, I, 320. Les auteurs des *Annales plantiniennes* sont inexacts quand ils disent, page 125, que le corps de l'ouvrage fut achevé entre les années 1569 et 1572, et que les préliminaires, qui forment une grande introduction, ne sortirent des presses qu'au commencement de 1573, puisque deux actes qui y sont mentionnés, les privilèges de Philippe II pour la Castille et l'Aragon, sont

travail, le plus beau, au jugement des docteurs de

---

du 22 février 1573. L'exemplaire que j'ai entre les mains ne fait pas mention, dans les préliminaires, de ces privilèges. D'un autre côté, il est certain que l'ouvrage fut commencé dès le mois d'août 1568 et achevé le 31 mai 1572. Les deux premiers feuillets furent tirés du 2 au 7 août 1568. Le tirage du premier volume, sauf les préfaces, était terminé le 12 mars 1569; le deuxième volume, qui va de Josué aux Paralipomènes, fut achevé au milieu du mois d'octobre de la même année. Les Paralipomènes qui sont à la fin ont une pagination particulière, parce qu'ils furent imprimés à part et avant les autres livres qui composent ce volume. Le troisième volume, qui va du livre d'Esdras à celui de la Sagesse et de l'Ecclésiastique, fut achevé le 8 juillet 1570. Comme pour le volume précédent, on travailla à plusieurs livres à la fois. De là vient que la Sagesse et l'Ecclésiastique ont une pagination particulière. Ils furent terminés le 6 janvier 1570. Avant que ce volume fût achevé, le quatrième avait été commencé par d'autres ouvriers et mené avec une telle rapidité qu'il était terminé le 23 juin, quinze jours avant le tome troisième. Le Nouveau Testament avec le texte syriaque, qui forme le cinquième et dernier volume de la Bible, fut commencé du 1er au 8 juillet 1570 et achevé le 9 février 1571.

Mais déjà, dès le 3 novembre 1569, le sixième volume, qui contient le texte hébreu avec la version interlinéaire d'Arias, était commencé. Le texte grec fut achevé avant le texte hébreu. Celui-ci fut terminé le 7 décembre 1571. Il fut imprimé en parties séparées, qui sont indiquées par des paginations différentes. Le volume entier porte la date de 1572. Les deux autres volumes de l'*Apparatus* furent mis sous presse en même temps. Ce fut le dictionnaire gréco-latin, mis dans le second volume, qui fut achevé le dernier. Lorsque Arias Montanus partit pour Rome, il restait à tirer les dernières feuilles. Elles furent tirées et le volume entièrement terminé le 31 mai 1572. Les préfaces du premier volume sont de juin 1571 et de janvier 1572. Telles sont les dates données d'après les payements et les notes de Plantin par M. Max

Louvain, que l'art typographique eût encore produit (1), marcha avec une telle rapidité que, le 1er février 1571, la Bible entière, formant cinq énormes volumes in folio, était terminée (2).

Rooses dans son *Plantin*, pp. 121 à 124 Elles diffèrent peu de celles qui sont indiquées dans la Polyglotte même. D'après celle-ci, le premier volume a été achevé le 1er mars 1569; les deuxième et troisième volumes ne portent pas de date; le quatrième fut terminé le 23 juin 1570; le cinquième, le 1er février 1571; les trois volumes de l'*Apparatus* portent la date de 1572. Dans sa *Correspondance*, Plantin donne les dates suivantes : le 10 décembre 1568, Plantin est parvenu au livre des Nombres; le 7 septembre 1569, Pentateuque, Juges, Rois, Paralipomènes achevés; le 20 décembre 1569, il écrit à Vendius : « Feliciter absolvimus libros Moysi uno satis magno volumine : libros Josue, Judicum, Ruth, Regum et Paralipomenon 2, altero; Esdrae 4, Tobiæ, Judith, Esther, Job, Psalmorum, Proverbiorum, Ecclesiastis et Cantici canticorum, cum Sapientiæ et Ecclesiastici, tertio etiam satis magno volumine. » Il ne fut donc pas achevé en juillet 1570, comme le dit M. Max Rooses, mais six mois plus tôt. Le 25 février 1571, il écrit à Granvelle que la Bible est achevée. Enfin, le 28 avril 1572, il écrit à Pierre de Malen : « Biblia regia nos, laus Deo, ad finem omnino intra 3 hebdomadas emittemus; ea vero aestimatione regia 70 florenis venduntur incompacta ». Voir *Correspondance*, t. II, pp. 21, 69, 99, 193, 317.

La première préface du premier volume parle de l'*Apparatus* comme terminé; la seconde est datée du 1er août 1571.

(1) Voir décision de l'Université de Louvain dans la préface du tome VI.

(2) Voir la fin du cinquième volume et la lettre de Plantin à Granvelle du 13 février 1571. Il y est dit : « *Excudebat C. Plantinus. Kal. febr.* » M. Max. Rooses *Plantin*, page 122, donne la date du 9 février.

Les trois volumes de l'*Apparatus* furent exécutés avec la même célérité. A la fin de mai 1572, tout était terminé (1). En moins de quatre années, malgré les difficultés qu'offrait l'impression des textes hébreu, chaldéen et syriaque, surtout avec les versions interlinéaires, cet immense travail, comprenant huit énormes volumes in-folio et tiré à 1213 exemplaires, avait été exécuté. Quarante ouvriers y avaient été constamment employés. La dépense s'éleva à 40,000 écus, environ trois cent mille francs, somme assurément très considérable pour cette époque.

Les treize exemplaires imprimés sur parchemin pour Philippe II, et dont aucun n'est malheureusement resté en Belgique, ne sont pas compris dans cette somme (2).

---

(1) Lettre à Michel de Malen du 28 avril 1572. *Correspondance*, t. II, p. 317. Cf. Max. Rooses, *Plantin*, pp. 122 et 123.

(2) Dans une lettre à Çayas, du 4 novembre 1572, Plantin dit que, s'étant trouvé à court d'argent, il n'a imprimé que six cents exemplaires de l'*Apparatus* qui contient les trois derniers volumes; mais bientôt il imprima les six cent treize autres. Cette seconde édition fut terminée le 14 août 1573. M. Rooses prouve que l'assertion de Plantin n'est vraie que pour les second et troisième volumes, et encore pas entiers. Le volume qui contient l'hébreu avec version interlinéaire fut imprimé en une fois à 1213 exemplaires. Le Musée Plantin possède un exemplaire de ce volume sur parchemin. C'est le seul volume de l'*Apparatus* qui fut imprimé sur vélin. Les deux autres volumes furent imprimés sur papier royal d'Italie, pour les exemplaires qui devaient être ajoutés aux exemplaires en parchemin. La Bible royale fut tirée à 1200 exemplaires, plus 13 exemplaires sur parchemin. Le 13ᵉ exemplaire demeura incomplet. Ces exemplaires ne comprennent que les cinq volumes de la Bible proprement dite. Les trois volumes de l'*Apparatus* sont en grand papier royal d'Italie comme nous venons de le dire. Il fallut 16,263 peaux. Philippe II

Il en est des chefs-d'œuvre comme des grandes décou-

---

paya pour ces exemplaires 3862 florins (au delà de 14.800 francs). Un exemplaire sur parcheminfut offert au pape; il est maintenant à la bibliothèque du Vatican; un autre fut offert au duc d'Albe : c'est le *British Museum* qui le possède; un troisième au duc de Savoie: il se trouve maintenant à la Bibliothèque de Turin. Six exemplaires furent donnés à la Bibliothèque de l'Escurial. L'Université de Louvain reçut aussi un exemplaire que la spoliation de 1797 a fait disparaître, comme nous l'apprend de Ram, *Considérations sur l'histoire de l'Université de Louvain,* p. 56.

Outre les treize exemplaires sur vélin, on tira dix exemplaires sur papier royal d'Italie. Prix : 200 florins (au delà de 700 francs par exemplaire); trente exemplaires sur papier impérial à l'aigle. Prix : 100 florins par exemplaire; deux cents exemplaires sur papier fin royal au raisin de Lyon. Prix : 80 florins; neuf cent soixante exemplaires sur papier grand-royal de Troyes. Prix : 70 florins.

La reliure se payait en sus. Cent vingt-neuf bibles des différentes espèces énumérées furent envoyées en Espagne à Philippe II, mais quarante-huit furent par après renvoyées à Plantin.

Les dépenses avaient été si considérables que, parvenu aux deux derniers volumes de l'*Apparatus,* Plantin ne put les tirer qu'à six cents exemplaires. Mais ayant vendu à un négociant anversois, Louis Perez, quatre cents exemplaires à 42 florins l'exemplaire, il put imprimer les six cent treize exemplaires qui manquaient de ces deux volumes. Au point de vue financier, la Bible royale, comme on le voit, ne fut pas une affaire brillante.

Le roi Philippe II, sur la recommandation d'Arias Montanus, voulut indemniser et récompenser Plantin. Le 28 mai 1573 il lui assigna une pension de 400 florins et une de 200 à Raphelengien. Malheureusement les troubles des Pays-Bas ne permirent pas à Plantin d'en jouir. Aussi celui-ci se plaignit-il plus tard, dans un *Mémoire* qui nous est resté, des dépenses que les conseillers de Philippe II lui avaient fait faire sous des promesses qui ne furent jamais réalisées. Voir Max, Rooses, *Plantin,* pp. 133 140, 410-417.

vertes, ils n'enrichissent pas toujours leurs auteurs. Il en fut ainsi pour Plantin. La Bible lui rapporta plus d'honneur et de fatigues que de richesses. Malgré le prêt du roi, il avait dû faire de si fortes avances qu'arrivé au second volume de l'*Apparatus*, il ne put tirer ce volume et le suivant qu'à 600 exemplaires. Il en fut réduit à vendre des Bibles au-dessous du prix de revient pour pouvoir imprimer les 613 exemplaires qui manquaient. Pour comble d'infortune, le grand typographe, au milieu des troubles de ces temps malheureux, ne put entrer en jouissance de la pension de quatre cents florins que le roi d'Espagne lui avait accordée en récompense de ses labeurs.

II.

Jusqu'à présent, Messieurs, je ne vous ai montré que l'extérieur du monument; jetons un coup d'œil rapide sur l'intérieur. La vue n'est ni moins belle, ni moins grandiose. Le côté scientifique ne le cède pas au côté matériel. La correction des textes originaux, la fidélité des versions, le choix des variantes, les quatre dictionnaires, les quatre grammaires, les divers traités d'archéologie hébraïque contenus dans l'*Apparatus* ne sont pas moins dignes d'éloges que l'exécution typographique. On peut dire, sans crainte d'être démenti, que la Bible royale fut et reste la plus haute expression de la science de cette époque, et que les modernes en ont largement profité. Si, depuis lors, la science a progressé, si l'on a ajouté dans les polyglottes de Paris et de Londres le texte et la version samaritaine du Pentateuque, les versions arabes et syriaques de l'Ancien Testament et la version éthiopienne du Nouveau; s'il est vrai qu'aujourd'hui un émule de Plantin devrait ajouter les autres versions syriaques et les versions coptes, la version arménienne, la version éthiopienne et la version gothique, s'il est vrai encore qu'il aurait à profiter des grands travaux de Tischendorf, de Scholz, de Tregelles, de J.-B. de Rossi, de Vercellone et des autres; il faut reconnaître cependant que les versions littérales du texte hébreu et du texte grec du Nouveau Testament, et la version des paraphrases chaldaïques, plusieurs fois reproduites depuis, n'ont pas été surpassées.

L'activité des savants ne le cédait pas à celle du typographe. Arias Montanus, logé chez le bourgmestre d'Anvers, dirigeait tout le travail et décidait des modifications. Durant les quatre années que dura l'impression, il passait onze heures, presque tous les jours, sans excepter les dimanches et les fêtes, à écrire, à étudier et à corriger les épreuves. Il avait pour aides François Raphelengien, qui revoyait avec lui tous les textes, et cinq correcteurs, trois pour le latin et le grec, et deux savants orientalistes, Nicolas et Guy Lefèvre pour l'hébreu, le chaldéen et le syriaque (1). En outre, les docteurs de Louvain, Hunnæus, Reyneri, Harlemius, l'habile Helléniste Canterus, le savant syriacisant Masius, lui prêtaient le concours de leur science.

La Polyglotte d'Anvers suit la disposition de celle de Complute. Après le frontispice, les gravures et les préfaces, commence le texte disposé en quatre colonnes. Sur la page de gauche, le texte hébreu avec la Vulgate en regard; sur la page de droite, la version des Septante avec la traduction en regard. Au bas de la page de gauche, la paraphrase chaldaïque; en face, sur la page de droite, la version de cette paraphrase.

---

(1) « Nous avons encore, écrit-il à Çayas le 6 avril 1569, cinq correcteurs qui m'aident; deux d'entr'eux (Nicolas et Guy Lefèvre, connaissent toutes les langues (de la Bible), trois entendent le grec et le latin. Il y a en outre moi-même et mon aide (François Raphelengien) avec lequel je revois les textes dans toutes les langues. » V. Max. Rooses, *Plantin*, p. 127.

La Polyglotte de Complute reproduisait le texte hébreu d'après d'anciens manuscrits sans les points et les accents massoréthiques; la Bible royale reproduit l'édition donnée par Plantin en 1566, avec les points-voyelles et les accents. Trois hébraïsants, les deux Lefèvre et Raphelengien, sous la direction d'Arias, collationnaient ce texte avec celui de Complute et avec les grandes Bibles rabbiniques de Venise, choisissaient la leçon qu'ils jugeaient la meilleure et corrigeaient les épreuves. Comme le papier fait à la main est très fort et moins lisse que nos papiers modernes, les points massoréthiques les plus fins manquent quelquefois, l'encre n'ayant pas pris. Pour le reste, le texte de Plantin n'est guère inférieur à nos meilleures éditions modernes. Les Keri et le Ketib sont rejetés dans l'*Apparatus*.

Le texte hébreu est reproduit une seconde fois au tome VI (1) avec une version interlinéaire qui rend l'hébreu autant que possible mot pour mot. L'auteur de ce travail est Arias Montanus, qui s'est servi des trois éditions de la version littérale de Sanctès Pagninus et l'a changée là seulement où elle ne rendait pas l'hébreu assez verbalement ou assez exactement. Les changements introduits par Arias sont imprimés en italique, et le texte primitif de Sanctès Pagninus est mis à la marge avec les racines hébraïques. Les trois hébraïsants que je viens de citer ont collaboré à cette œuvre difficile, et les docteurs de Louvain l'ont revue.

---

(1) Dans certains exemplaires c'est le tome VII; dans d'autres le tome VIII. Plantin, dans sa *Correspondance,* en fait plus d'une fois le tome VIII. On imprima les trois volumes de l'*Apparatus* en même temps. L'ordre des tomes de l'*Apparatus* dépend ordinairement du relieur.

Le même tome VI reproduit aussi une seconde fois le texte grec du Nouveau Testament avec une version interlinéaire faite par Arias, et rendant le grec mot pour mot. Cette version n'est autre que la Vulgate latine. Lorsque la Vulgate n'est pas assez littérale, elle est mise a la marge, et le mot-à-mot qu'Arias lui substitue est imprimé en italique. Les deux éditions du texte grec diffèrent peu l'une de l'autre. La seconde semble la meilleure. Elle ne reproduit pas, comme on le croit communément après Mill et Wetstein, l'édition de Complute, mais elle forme une recension particulière, qui tantôt s'accorde avec l'édition de Complute, tantôt avec celle d'Érasme ou de Robert Estienne, tantôt à sa leçon propre.

En effet, outre les meilleures éditions d'Europe qu'il s'était procurées (1), Plantin, comme je l'ai dit, avait obtenu par le cardinal de Granvelle la collation de deux très anciens manuscrits du Vatican. Le savant professeur de Strasbourg Édouard Reuss, qui a comparé plus de six cents éditions du texte grec, a rendu à l'édition plantinienne une justice que d'autres lui ont trop légèrement refusée (1).

---

(1) « Christophorus Plantinus habuit penes se complutensia Bibliorum exemplaria excusa. Præterea veneta hebraica, chaldaica, et græca, et germanica hebraica, et alia suis typis alias impressa : deinde græca omnia, quæ quidem in Galliis, et Germania existant celeberrima. » Ainsi s'exprime Arias Montanus dans la deuxième préface mise en tête de la Bible polyglotte.

Pour la version des LXX, Arias Montanus suivit le texte de Complute collationné avec les deux manuscrits du Vatican, avec l'Octateuque du docteur anglais Clémens et avec les éditions d'Alde Manuce et de Bâle. L'habile helléniste de Louvain Cantérus joignit ses soins à ceux d'Arias, et ajouta, dans le troisième volume de l'*Apparatus*, un choix de variantes tirées des manuscrits que je viens de nommer sur la version des LXX et sur le texte grec du Nouveau Testament (2).

Un des joyaux de la Bible royale, qui lui valut cependant les plus violentes attaques dont elle ait été l'objet (3), ce sont les paraphrases chaldaïques, si utiles en bien des endroits pour faire saisir le sens du texte hébreu. La Bible de Complute n'avait reproduit que la Paraphrase d'Onkelos sur le Pentateuque avec la version d'Alphonse de Zamora. Arias conserva ce texte et cette version, et ajouta les paraphrases de Jonathan (1) sur les prophètes, de Joseph l'Aveugle sur Job, les psaumes et les proverbes et d'autres targumistes inconnus sur le reste du canon hébreu, à l'exception des Paralipomènes, d'Esdras et Néhémie et de Daniel. Toutes ces paraphrases, il est vrai, avaient déjà été éditées dans les grandes bibles rabbiniques de Venise, mais sans version latine, d'après des manuscrits fort incorrects et souvent interpolés. Arias donna un texte expurgé et corrigé. Il se servit, pour ce travail, de l'édition de Venise, d'un manuscrit qu'il avait apporté de Complute et d'un manuscrit acheté à Rome par notre compatriote André Masius, le plus savant syriacisant de son temps (2).

---

(1) V. Ed. Reuss, *Bibliotheca novi Testamenti græci.* Brunswigæ, 1872, pp. 76-85.

(2) Canterus, comme il le dit dans la préface, a laissé de côté les gloses et les variantes des noms propres, parce qu'il les trouvait trop nombreuses. Il a aussi omis les différences d'orthographe et de formes grammaticales, comme ἔλθοσαν pour ἔλθον, et les variantes insignifiantes, comme καὶ τοῦτο pour τοῦτο δὲ. Enfin il a choisi de préférence, à tort selon moi, les variantes conformes à la Vulgate. Les variantes envoyées de Rome étaient annotées sur une édition germanique de la bibliothèque du cardinal de Granvelle. L'*Apparatus* contient les variantes du Codex Vaticanus sur les psaumes avec les notes du cardinal Sirlet.

(3) Ces attaques ont été victorieusement réfutées par le savant exégète François Lucas, dans son *Tratatus de chaldaica Scripturæ Paraphrasi,* écrit en 1577 et publié à la fin du tome II de ses *Commentaires sur les Évangiles.* Anvers, Plantin, 1606.

---

(1) Jonathan Ben-Uziel, qui vivait, selon l'opinion commune, vers le Ier siècle, a paraphrasé les prophètes que les juifs appellent *postérieurs*, c'est-à-dire Isaïe, Jérémie, Ezéchiel et les douze petits prophètes. Les livres historiques: Josué, les Juges, Ruth et les quatre livres des Rois, que les juifs appellent *Prophètes antérieurs*, ont été paraphrasés par des targumistes inconnus. Le Targum des Psaumes, des Proverbes et de Job est attribué à Joseph surnommé l'Aveugle, que l'on ne connait guère que de nom. Les Targums des autres hagiographes, l'Ecclésiaste, le Cantique des cantiques, Esther, Daniel, les Lamentations, Esdras et Néhémie et les Chroniques sont anonymes.

(2) La Paraphrase d'Onkelos sur le Pentateuque est reproduite d'après l'édition de Complute. Les Prophètes *antérieurs*, Esther, Job, les Psaumes et l'Ecclésiaste sont pris du manuscrit de Masius; les Prophètes *postérieurs* sont imprimés d'après le codex d'Arias Montanus. L'édition de Venise, qui a été constamment collationnée, a fourni la paraphrase des Proverbes, du Cantique des cantiques et des Lamentations. Cette paraphrase se trouvait aussi avec les autres

Les textes furent expurgés et corrigés, la ponctuation ramenée à celle d'Onkelos et de Daniel, les variantes recueillies avec la plus minutieuse exactitude et insérées dans l'*Apparatus* par Raphelengien, qui ajouta à la suite des variantes les passages retranchés.

Arias, bien qu'il n'eût pas à son service les excellents dictionnaires chaldéens que nous possédons aujourd'hui, traduisit si littéralement et avec tant de justesse le texte des Targums qu'on n'a pas, malgré de nombreuses reproductions, cherché jusqu'aujourd'hui à en faire une meilleure (1).

---

dans le Codex que le cardinal Ximénès avait laissé dans la bibliothèque de Complute. Mais on ne put l'avoir qu'après l'impression de la Bible royale. Le savant médecin Fontanus, professeur d'hébreu à l'Université d'Alcala, recueillit les variantes de ce Codex et les envoya à Anvers. Raphelengien les inséra avec les autres au tome troisième de l'*Apparatus*. Voir la préface d'Arias au tome II de la Bible royale, et celle de Raphelengien dans l'*Apparatus*.

(1) Le cardinal Ximénès avait voulu insérer toutes les paraphrases chaldaïques dans la Bible de Complute. C'est dans ce but qu'il les avait fait traduire; mais il avait été arrêté dans son projet par un double obstacle. Il avait remarqué de graves altérations dans les manuscrits; des passages apocryphes ou sans portée les défiguraient. Enfin la mort l'avait enlevé avant que la version latine fût achevée.

Arias traduisit les Targums sur Josué, les Juges, Ruth, les deux livres de Samuel, les deux livres des Rois, les Psaumes et l'Ecclésiaste; il corrigea la version faite à Complute pour les Targums sur Job, les Proverbes, le Cantique, Isaïe, Jérémie, Ézéchiel, les douze petits Prophètes. Les notes de Raphelengien et d'Arias, consignées sur les feuilles d'épreuve que j'ai lues au Musée Plantin à Anvers, montrent avec quel soin ces deux savants s'efforçaient de rendre les moindres nuances du texte. Voici ce que dit Arias sur les Targums : « Hujus (Jonathanis) Paraphrases Ximenius cardinalis... in membranis cum

Un autre ornement non moins précieux de la Bible royale, c'est la version syriaque du Nouveau Testament, version qui remonte aux premiers siècles de l'ère chrétienne et que les Syriens appelient *Peschita*, ou simple, pour la distinguer des versions plus récentes. Elle venait d'être éditée, pour la première fois, à Vienne, en 1555, par la munificence de l'empereur Ferdinand et par les soins du

---

latina interpretatione scriptas apud Complutensem Academiam deposuit, ut ab ea in christianæ Reip. utilitatem asservarentur. Quæ Academia... earum nobis copiam fecit, easque nos huic operi, Philippi regis optimi et sapientissimi mandato, adjecimus. Hagiographos vero (quos vocant) ut Psalterium, Job, Proverbia Salomonis, ac reliquos libros, Joseph ille cæcus chaldaice exposuit : ejusque labor doctis viris satis probatur, licet in allegoriis nimius omnino judicatur, hujus paraphrasim in latinum sermonem conversam, ex eadem complutensi Bibliotheca bibliis hisce regiis addidimus. Reliqui vero sunt historici libri qui priorum Prophetarum titulo inscribuntur : quorum etiam Chaldaica existat paraphrasis : cujus quidem verus auctor quis fuerit, nondum nobis in comperto est. Quod quidem opus, quatenus hebraicæ lectioni ex aequo respondet, elegans certe ac utile est : sed nonnullis adjectionibus, plerisque in locis auctum, quæ neque cum reliquo auctoris stylo, si bene conferantur, neque etiam cum simplici hebraicæ veritatis sententia omnino conveniunt. Quæ res Ximenium ipsum retardavit, quominus eam, priusquam repurgandam curaret, paraphrasim ediderit. Cum is itaque hoc exemplar bene repurgatum describi jussisset, et, ut latinitate donaretur, alicui tradidisset, illico, ut jam diximus, diem obiit. Is vero liber apud privatum remansit : neque, ut eum Compluti invenirem, fieri potuit. Sed nescio qua ratione effectum est ut illud ipsum exemplar ab aliquo forsan subreptum, dum Romæ venale exponeretur, inciderit in Andream Masium, qui illud tunc emptum nobiscum postea communicavit. » *Préface* d'Arias Montanus en tête du deuxième volume de la Polyglotte.

jurisconsulte et chancelier Jean-Albert Widmanstadius (Widmanstaedter), aidé de Moïse, prêtre syrien, de Mardin en Mésopotamie (1). Elle n'avait pas encore été traduite. Masius, qui avait antérieurement correspondu en syriaque avec Moïse (2), avait fait connaître cette édition à Plantin.

---

(1) Jean-Albert Widmanstaedter avait reçu les premières leçons de syriaque du vieux moine Ambroise Theseus, dans un voyage fait à Bologne en 1529; en 1533, il avait trouvé dans la bibliothèque de Lactance *Ptolemaeus*, un codex syriaque des quatre Évangiles, dont il avait pris une copie. Il avait ensuite pris de plus amples leçons de syriaque auprès de l'évêque maronite Siméon. Depuis longtemps il désirait éditer son texte syriaque, lorsque des amis lui envoyèrent un prêtre syrien appelé Moïse, de Mardin en Mésopotamie. Ce Moïse avait été envoyé à Rome par le patriarche Jacobite d'Antioche, Ignace, près du souverain pontife Paul III, entre autres motifs, pour faire imprimer le Nouveau Testament en syriaque et en procurer des exemplaires aux églises de Syrie. Moïse portait avec lui un codex ancien de la version Peschita, mais il fit de vains efforts à Rome, puis à Venise, pour obtenir un imprimeur. Dans cette dernière ville il trouva le célèbre orientaliste Guillaume Postel, qui lui donna des lettres pour Widmanstaedter et vint lui-même peu après à Vienne, diriger le graveur qui taillait les caractères syriaques. L'édition, commencée en janvier 1555, fut terminée en septembre, la même année. Elle contient tout le Nouveau Testament, sauf l'histoire de la femme adultère (*Jean* VIII, 1-11), les versets (1, *Jean* V, 7), la deuxième Epître de saint Pierre, la deuxième et la troisième de saint Jean, l'Épître de saint Jude et l'Apocalypse. L'édition fut tirée à 1000 exemplaires L'empereur Ferdinand s'en réserva 500; il en donna 300 au patriarche d'Antioche et au patriarche des Maronites et 200 à Moïse qui, par avarice, les vendit en Europe. V. A. G. Masch, *Bibliotheca sacra Halae*, 1781, part. II, vol. I, sect. 4, pp. 71 et suiv.

(2) V. ANDREAS MULLERUS, *Symbolae syriacae*. Berolini, 1673, pp. 3 et suiv.

Un orientaliste français, Guy Lefèvre de la Boderie (Guido Fabricius) en avait achevé une traduction latine dès 1567 (1), et l'avait envoyée à Plantin avec le texte syriaque transcrit en caractères hébreux alors plus connus, et plus usités. La Bible royale reproduit le texte syriaque collationné sur l'édition de Vienne et sur un manuscrit de l'an 1189, rapporté d'Orient par Postel et prêté à Plantin par Daniel Bomberg (1). En regard du texte syriaque se trouve la version littérale de Guy Lefèvre, et sur la page de droite la version de saint Jérôme et le texte grec. En bas, le texte syriaque en caractères hébreux avec les points-voyelles (2). Le Nouveau Testament forme le cinquième et dernier volume de la Bible proprement dite. La distinction en chapitres et en versets est partout maintenue; les lieux parallèles sont marqués à côté de la Vulgate, les sommaires des chapitres sont retranchés et les variantes du grec, du chaldéen, du syriaque et de la Vulgate, qui ont été recueillies à Rome, à Louvain et à Anvers par le travail patient des meilleurs critiques et orientalistes de l'époque, le cardinal Sirlet et Canterus pour le grec, Harlemius et Luc de Bruges (3) pour la Vulgate, Arias et Raphelengien pour les Targums, Guy Lefèvre et Masius pour le syriaque, sont renvoyées à l'*Apparatus*. La Vulgate est reproduite d'après l'édition de Complute, soigneusement collationnée avec

---

(1) Guy Lefèvre dit dans sa préface qu'il a achevé sa version en 1567 et transcrit le texte syriaque en caractères hébreux dans l'espace de dix-huit mois. Il avait fait sa version par goût et pour utiliser ses loisirs, sans penser à la publier plus tard. Il s'y décida aux instances de Plantin et sur les encouragements des orientalistes de Paris, notamment de Postel et de Génebrard. Plantin nous apprend dans sa *Correspondance,* I, 252-258, que, dès le mois de mars 1568, la version latine et la transcription faites par Guy Lefèvre étaient entre ses mains. D'où il faut conclure que Guy Lefèvre n'a pas copié Tremellius, comme le veut Masch (*Bibliotheca sacra,* part. I, t. 3, § 34), bien que la version de celui-ci ait paru en 1569, un an avant que l'impression fût commencée dans la Bible royale, dans laquelle le Nouveau Testament syriaque fut imprimé du 8 juillet 1570 au 9 février 1571 (Max Rooses, *Christophe Plantin,* 122). Guy Lefèvre et son frère Nicolas étaient à Anvers depuis 1568 et prenaient part au travail de la Bible royale. Guy s'occupa à revoir son travail en partie à Anvers et en partie à Louvain avec Harlemius, dans la maison des pères Jésuites. La revision fut terminée pour le 1er juillet 1570.

Le texte de la Bible polyglotte, comme celui de Vienne, est tiré de manuscrits qui formaient ce que nous appelons des *Évangéliaires* et des *Épistolaires.* Il est, comme ces manuscrits, divisé en leçons, selon l'ordre des dimanches et des fêtes de l'année, comme les observe l'Église jacobite. Il y manque, comme généralement dans les manuscrits de la *Peschita,* la deuxième Épître de saint Pierre, la deuxième et la troisième Épîtres de saint Jean et l'Apocalypse que toutes les Églises syriennes reçoivent et ont toujours reçues, comme on peut le prouver par saint Ephrem. La péricope de la femme adultère manque également. De très anciens évangeliaires, que j'ai vus à Londres, la contiennent, et plusieurs manuscrits l'ajoutent à la fin. Durant l'impression, Masius signala à Guy Lefèvre un certain nombre de fautes dans le texte des Épîtres de saint Paul de l'édition de Vienne.

L'éditeur fit disparaître ces fautes. Sur l'avis d'Arias Montanus, que j'ai trouvé sur les épreuves au Musée Plantin, Guy Lefèvre conserva dans sa traduction, sans les traduire, les mots *Meschicho*, *Jeschua* et autres, à raison de leur signification mystique, que le mot *Christus* ne lui paraissait pas aussi bien exprimer.

(1) Les variantes sont reportées à l'*Apparatus* avec les errata.

(2) Cette ponctuation massoréthique fausse la vraie ponctuation syriaque. Aussi a-t-on aujourd'hui complètement abandonné cette méthode d'imprimer le syriaque.

(3) D'après Sweert. Arias ne le mentionne pas.

l'édition de Hentenius. Aux variantes recueillies par Hentenius, Harlemius ajouta la collation de quinze manuscrits que se procura à grands frais Augustin Hannaeus (1). On sait de quelle utilité ce travail, perfectionné plus tard par Luc de Bruges, fut pour la correction romaine de la Vulgate.

Les bornes de ce discours ne me permettent pas d'entrer dans l'examen des quatre grammaires et des quatre dictionnaires hébreu, chaldéen, syriaque et grec renfermés dans le second volume de l'*Apparatus*, ni de discuter les savantes dissertations d'herméneutique, de géographie, de chronologie et d'archéologie sacrée dont Arias Montanus a rempli le troisième, en y ajoutant l'Index biblique, la table interprétative des noms hébreux, chaldéens et autres du texte sacré, ainsi que les variantes dont j'ai parlé. Qu'il me suffise de dire que les dissertations d'Arias sont encore consultées avec fruit. Quant aux dictionnaires, ils ont servi de fondement à ceux qu'on a publiés depuis. Raphelengien, en abrégeant le *Thesaurus linguae sanctæ* de Sanctès Pagninus, a fait un dictionnaire hébreu à la fois plus complet, plus correct, plus méthodique et plus facile.

La grammaire syriaque de Masius (2), est la première qui aît vu le jour en Europe (1), et son *Syrorum peculium*, qu'il avait composé comme aide-mémoire durant ses études sur Moïse Bar-Cepha, et sur la version hexaplaire, est le premier dictionnaire syriaque qu'on ait imprimé (2). Le dictionnaire syro-chaldéen de Guido Fabricius donne les mots qui se trouvent dans la version syriaque du Nouveau Testament et complète ainsi le travail de Masius.

---

(1) Harlemius indique avec soin si une variante concorde avec l'hébreu, le grec, le chaldéen et le syriaque; mais il n'indique ni le nombre, ni l'âge, ni la valeur des manuscrits d'où il a tiré les variantes. C'est une grande lacune qui ôte beaucoup de prix à son travail. Pour le Nouveau Testament, un certain nombre de variantes sont inscrites en marge, les autres sont renvoyées à l'*Apparatus*.

(2) André Masius ou Maes, et non pas Du Mas, comme le met E. Nestle dans sa *Litteratura*, page 2, insérée dans sa *Grammatica syriaca*. Lips , 1881.

Le dictionnaire grec, excellent pour l'époque, a été le point de départ des nombreux dictionnaires qui ont été faits depuis sur le grec du Nouveau Testament et des Septante.

Telle est, dans ses grandes lignes, l'œuvre plantinienne qui fait l'objet de ce discours. On ne sait ce qu'il faut le plus admirer, ou la hardiesse de l'entreprise, la rapidité de l'exécution et la perfection du travail typographique, ou l'étendue du savoir, l'exactitude scrupuleuse et l'ardeur infatigable des nombreux savants qui prêtèrent leur concours à la Bible royale.

En quatre ans, ce travail herculéen fut achevé malgré les troubles et les guerres de l'époque. Plantin lui-même, arrivé au milieu de l'œuvre, craignit de succomber sous le poids du fardeau (1).

---

(1) Les grammaires publiées par Ambroise Theseus en 1539, par Ange Caninius en 1554, par Jean-Albert Widmanstadius en 1556, par Jean Mercerus en 1560, par Emmanuel Tremellius en 1569, ne sont que de simples rudiments pour apprendre à lire. A peine parlent-ils de quelques formes de verbe et des affixes. Masius a composé une grammaire plus complète, restée manuscrite. Elle est conservée à la Bibliothèque royale de Bruxelles.

(2) Masius a laissé de côté les mots syriaques qui se trouvent dans la version du Nouveau Testament, parce que Guy Fabricius ou Lefèvre devait les donner dans son dictionnaire syro-chaldaïque.

La Bible polyglotte parut avec l'approbation des Universités de Louvain et de Paris, et reçut les plus grands éloges des savants de toutes les opinions. Luc de Bruges résumait le sentiment général lorsqu'il écrivait, en 1577 (2): « Cette Bible est vraiment somptueuse; aucune peine, aucune dépense n'a été épargnée; jamais l'art typographique n'a produit rien de plus grand, rien de plus magnifique. » Pie V avait envoyé sa bénédiction à l'ouvrage commencé (3), Grégoire XIII le combla d'éloges lorsqu'il fut terminé (4).

Mais quelle œuvre humaine échappe à la critique? La Bible royale eut ses détracteurs. Ils ne se distinguèrent ni par le nombre, ni par la science.

L'écrivain espagnol, Léon de Castro, connu par ses opinions étroites, fut presque seul (5). Sa voix se perdit sans écho au milieu du concert de louanges qui retentirent de tous côtés.

---

(1) Le 13 mai 1570, il écrit au cardinal Granvelle : « Nous continuons de travailler autant que nos facultés peuvent supporter ung si pesant fardeau, qui me poise tellement que je crains grandement de tomber sous iceluy, me sentant attenué d'avoir employé quasi toutes nos forces à l'impression de tout le vieil Testament. » *Correspondance*, II, 159.

(2) *Tractatus de Chaldaica S. Scripturæ paraphrasi* au bout du tome II des *Commentaria in quatuor Evangelia*. Antv., 1606, p. 1097.

(3) Luc de Bruges. *Ouvr. cit.*, p. 1101.

(4) Bref à Philippe II du 23 août 1572. Par un *motu proprio* du 1^{er} septembre suivant, il accorda à Plantin le privilège exclusif d'imprimer et de vendre seul ladite Bible pendant vingt années. Sur l'approbation pontificale, voir *Memorias*, pp. 58-59 et 160-161.

(5) Il déféra Arias à l'Inquisition, l'accusant d'avoir ajouté la version de Sanctès Pagninus au mépris de la Vulgate, qui seule doit

Je finis. J'ai rappelé un fait glorieux de nos annales littéraires. Depuis lors, la science a progressé. Des centaines de manuscrits hébreux, samaritains, chaldéens, syriaques, arabes, coptes, éthiopiens, arméniens, grecs, latins, depuis les papyrus et les « codices unciales », jusqu'aux minuscules, ont été collationnés et en partie publiés. Il y aurait une nouvelle Bible polyglotte à éditer, bien plus considérable que la première. Puisse l'auteur de toute science faire surgir, au milieu des grandes choses de notre siècle, un nouveau Plantin et une pléiade de théologiens et de philologues pour l'aider!

Maurice de Neufmoustier (1); par Godefroid Kurth, correspondant de l'Académie.

Le personnage dont j'entreprends de reconstituer la physionomie littéraire n'était guère connu jusqu'à présent que par son nom. Tout ce qu'on disait de sa vie

---

faire autorité, d'avoir inséré des traités tirés des rabbins, ennemis de la religion chrétienne; d'avoir, dans des passages dogmatiques, combattu l'autorité de la Vulgate en proposant de traduire autrement. Enfin, il prétendait que le concile de Trente défendait de recourir aux textes hébreu et grec. Voyez *Memorias*, cités p. 170. Léon de Castro interprétait mal la déclaration du concile qui ne compare pas la Vulgate aux textes originaux, mais seulement aux nouvelles versions latines, et ne lui donne pas l'autorité exclusive que voulait le savant espagnol.

(1) La meilleure partie des documents sur lesquels je m'appuie dans cette étude se trouve dans mes *Recherches sur les origines de l'abbaye de Neufmoustier*, qui paraîtront dans la prochaine livraison des *Comptes rendus de la Commission royale d'histoire*.

et de ses œuvres n'était qu'un tissu de conjectures contradictoires, qui épaississaient l'ombre autour de lui au lieu de la dissiper. Il semblait qu'il fallût renoncer à y mettre un peu de clarté, et l'on ne voyait pas de motif suffisant pour dépenser beaucoup de travail autour de cette obscure mémoire. Aussi nos historiens littéraires ont-ils unanimement négligé de s'occuper de Maurice de Neufmoustier. On trouvera, peut-être, après m'avoir entendu, que j'aurais bien fait de les imiter. Toutefois, le nom de mon modeste héros est lié d'une manière si intime aux plus grands souvenirs de l'histoire du moyen âge, qu'ils lui prêteront peut-être quelque chose de leur puissant intérêt.

Il est curieux de voir comment, grâce aux progrès de la critique, les traces de l'activité littéraire de Maurice ont pu être relevées sur divers points avec une suffisante exactitude. D'une part, l'érudition contemporaine est parvenue à établir que la chronique d'Albéric de Troisfontaines, écrite pendant la première moitié du XIII^e^ siècle, dans un monastère de la Champagne, a reçu d'un moine de l'abbaye de Neufmoustier un certain nombre d'interpolations relatives à l'histoire de son couvent et de sa ville (1). D'autre part, l'étude critique du texte de Gilles d'Orval a permis de constater que l'ouvrage de cet auteur a été également interpolé par un moine de la même abbaye (2). Or, l'interpolateur de Gilles et celui d'Albéric ont travaillé, non seulement dans le même lieu, mais encore à la même date, et il est difficile de se dérober à l'idée qu'ils ont dû être un seul et même personnage. La frappante parenté que présentent les annotations de l'un et de l'autre vient donner un caractère de certitude à ces indices de leur identité. Mais, celle-ci établie, l'interpolateur cesse d'être un anonyme; il n'est autre que ce Maurice de Neufmoustier, à qui Gilles d'Orval avait envoyé sa chronique en le priant de la reviser. Et Maurice lui-même n'est plus tout à fait un inconnu pour nous, comme il l'était pour les érudits des siècles précédents. Grâce à l'obituaire de son abbaye, dont la première rédaction remonte au XIII^e^ siècle, nous possédons tout au moins une partie de son état civil, et nous sommes renseignés sur les principaux membres de sa famille. Voilà donc comment, de trois côtés à la fois, sont partis des traits de lumière qui, en venant se concentrer sur sa figure, me permettent d'en tracer une image désormais moins confuse.

---

(1) Voir Scheffer-Boichorst dans la préface de son édition d'Albéric (Pertz, *Scriptor.* XXIII, pp. 631 et suiv.).

(2) Voir Heller dans la préface de son édition de Gilles d'Orval (Pertz, *Scriptor.* XXV, pp. 3 et suiv.).

La ville de Huy, patrie de Maurice, était, dès le XIII^e^ siècle, un foyer de riche et intense vitalité municipale. Aucune autre cité du pays de Liège n'eût pu lui disputer l'honneur d'être la seconde capitale de la principauté. Sa proximité de Liège et la solidité de sa citadelle en faisaient, dans les temps troublés, un refuge excellent pour le prince et pour le chapitre; la beauté de son site et les ressources variées qu'elle offrait y retenaient par l'agrément de la vie ceux qu'elle avait attirés par l'espoir de la sécurité. « Nulle part, au dire d'un Liégeois qui devait devenir pape sous le nom de Grégoire X, on n'aurait pu trouver si bon château avec si bonne ville, ni si bonne ville avec si bon château (1) ». Aussi Huy était-il, de temps immémorial, un séjour de prédilection pour les souverains. Sans remonter jusqu'à saint Domitien ni même à Théoduin, qui, tous les deux, avaient voulu y laisser leurs cendres, nous voyons, à l'époque dont nous parlons, Hugues de Pierrepont mourir à Huy en 1229, et ses successeurs, Jean d'Aps, Robert de Langres et Henri de Gueldre, y faire de longues et fréquentes résidences. A ces visites réitérées de ses princes, la ville devait une situation politique des plus enviables. Sa charte communale, qui date de 1066, était la plus ancienne de l'Europe. La prospérité de son commerce et celle de son industrie marchaient de pair avec son développement politique. Les pelletiers de Huy formaient une corporation riche et puissante ; quant à ses orfèvres, l'un d'eux, Godefroid de Claire, est arrivé à la gloire ; un autre, Renier, ne la mérite pas moins, s'il est vrai qu'il soit l'auteur des célèbres fonts baptismaux de Saint-Barthélemy, attribués d'ordinaire à Lambert Patras de Dinant (1). Quant à la vie religieuse, elle était des plus florissantes. Dans l'enceinte de la petite ville se pressaient dix-huit églises paroissiales, sans compter le couvent des Frères Mineurs, qui fut bâti en 1234 (1). La piété et la dévotion des habitants étaient ardentes; plusieurs avaient un grand renom de vertu et de sainteté. De ce nombre étaient Théodore de Celles, fondateur de l'ordre des Croisiers, dont Huy avait l'honneur de posséder la maison mère; sainte Ivette, qui, veuve à dix-huit ans, consacra le reste de son existence au service des lépreux ; saint Abundus, le célèbre ascète cistercien de Villers, et sainte Isabelle, qui partage avec sainte Julienne la gloire de s'être employée à fonder la fête de l'Eucharistie. Cette riche efflorescence du sentiment religieux s'harmonisait avec une passion très vive pour les libertés populaires, dont Huy était aussi jalouse que Liège, et pour la défense desquelles ses bourgeois étaient toujours prêts à verser leur sang. Au surplus, quand les intérêts de la commune ou ceux de la chrétienté ne les appelaient pas aux armes, ils déployaient une gaieté et une belle humeur dignes de la riante contrée qui était leur patrie. Les divertissements populaires y étaient pleins de verve et d'entrain, et je ne crois pas que, dans aucune localité du pays, on se soit amusé avec un plus cordial et plus joyeux abandon, comme en font foi plusieurs passages caractéristiques de nos vieux chroniqueurs.

---

(1) Note de Maurice dans Gilles d'Orval, I, 17 (Pertz, *Scriptor.* XXV, p. 18).

---

(1) (1157) Alberonis leodiensis episcopi jussu Renerus aurifaber hoyensis fontes eneos in Leodio fecit mirabili imaginum varietate circumdatos stantes super XII boves diversimode se habentes (*Chronicon Gemblacense*, à la Bibliothèque royale de Bruxelles ms. 5805). Si, comme il y a tout lieu de le croire, le chroniqueur du XIV^e^ siècle qui écrit ceci veut parler des fonts baptismaux qui sont aujourd'hui à Saint-Barthélemy, il faut reconnaître qu'il est contredit par un document bien plus digne de foi : le *Chronicon rhytmicum* de 1118, qui dit positivement que les fonts furent faits sur l'ordre de Hillinus, abbé de Sainte-Marie. Tous les historiens liégeois, et en particulier Gilles d'Orval et Jean d'Outremeuse, ont suivi la version du *Chronicon rhytmicum*. — Voir un travail approfondi sur l'histoire de ces fonts dans J. Helbig, *La sculpture et les arts plastiques au pays de Liège*, 2^e^ édition, Bruges, 1890, in-4°, pp. 28-33.

Tel est le milieu dans lequel Maurice naquit, si je ne me trompe, pendant les premières années du XIII^e siècle. Il appartenait, du côté maternel, à une vieille famille hutoise. Son grand-père, Morantius, lui avait légué son nom, que les moines de Neufmoustier paraissent avoir latinisé sous la forme Mauritius (1). Sa grand'mère s'appelait Rascendis (2). Sa mère, Marie, était une personne pieuse, dont nous savons qu'elle avait fait une fondation pour l'entretien du luminaire qui brûlait dans la crypte de l'église de Neufmoustier pendant le temps pascal (3). Son père, Jean de Scalletin, était, s'il en faut croire son nom, un immigré : aussi ses ascendants ne figurent-ils pas dans le nécrologe de l'abbaye (4). Celui-ci nous fait encore con-

---

(1) C'est la date donnée par Jean d'Outremeuse : *Ly myreur des histors,* V, 211, et, d'après lui sans doute, par Mélart, *Histoire de la ville et chasteau de Huy,* p. 14. Avec son inexactitude ordinaire, Gorrissen écrit 1228. (*Histoire de la ville et du château de Huy,* p. 328.)

---

(1) *XII kal. septemb.* Obiit Mauritius qui et Morantius avus Mauritii sacerdotis fratris nostri pro quo habemus XXX denarios in die anniversarii sui in refectione fratrum super unam domum sitam retro sanctum Severinum.

Nécrologe de Neufmoustier, f. 85 r.

(2) Obitus Rascendis ave Mauritii pro qua habemus XXX denarios in die sui anniversarii.

Copie moderne du nécrologe, f. 45 r.

(3) *XII kal. octobris.* Obitus Marie matris Mauritii sacerdotis fratris nostri pro qua habemus octo solidos leodienses in die anniversarii sui in refectorio fratrum accipiendos super domum sitam in introitu macelli Hoyensis. Ibidem ipsa instituit recipi tres solidos annui census ad opus luminaris cerei in cripta ab hora servitii Parasceves usque in octavas Pasce continue lucendi.

Nécrol., f 87 v.

(4) *III non. decemb.* Commemoratio Johannis de Scalletin patris Mauritii sacerdotis pro quo habemus tres solidos leodienses in die anniversarii sui in refretorio (*sic*) fratrum super domum sitam ante pontem sancti Mauri.

Ibid., f. 92 r.

naître un frère de Maurice, nommé Jean (1). La famille devait être dans l'aisance, puisque les anniversaires fondés pour ses membres dans l'église de Neufmoustier étaient payés sur diverses maisons de Huy, situées, l'une devant le pont Saint-Maur, une autre à l'entrée de la Boucherie, une troisième derrière l'église Saint-Séverin, une quatrième dans la Chavée. Comme le montrent ces diverses fondations, les relations des parents de Maurice avec Neufmoustier étaient déjà anciennes, et lui-même, en choisissant cette maison pour y faire profession de vie religieuse, est probablement resté fidèle à quelque vieille affection de famille.

Située au nord-est de la ville, sur les bords de la Meuse, l'abbaye de Neufmoustier appartenait à l'ordre des chanoines réguliers de Saint-Augustin. Elle avait été fondée en 1101 par Pierre l'Ermite, au retour de la première croisade, avec le concours de Conon de Montaigu et de son fils Lambert de Clermont, ainsi que de plusieurs bourgeois de Huy (2). Ce ne fut, dans l'origine, qu'un modeste prieuré, dont les débuts obscurs semblent avoir été assez pénibles ; c'est seulement en 1130 qu'elle fut consacrée par l'évêque de Liège, Alexandre, et elle n'a gardé aucun de ses diplômes antérieurs à cette date. Toutefois, les libéralités ne lui firent pas défaut par la suite, et lorsqu'en 1178 le pape Alexandre III confirma ses possessions, celles-ci s'étendaient déjà sur un nombre considérable de localités (1). Les honneurs lui vinrent avec les richesses : en 1208, cédant aux sollicitations de plusieurs hommes éminents qui appartenaient à l'ordre des chanoines réguliers, et parmi lesquels il y avait le célèbre Jacques de Vitry, l'évêque Hugues de Pierrepont éleva le prieuré au rang d'abbaye (2).

---

(1) *III id. septemb.* Obiit Mauritius sacerdos frater noster.

Necrol. f. 87 r.

Decemb. Obitus Joannis fratris Mauritii fratris nostri, pro quo habemus tres solidos super domum Oliveri sutoris in scavata.

Copie moderne, f. 45 r.

(2) V. la note de Maurice de Neufmoustier dans Albéric de Trois-fontaines, a. 1101 (Pertz, *Script.*, XXIII, p. 815).

Maurice entra à Neufmoustier quelque temps après ces événements. Nous savons qu'il y écrivait déjà sous la date de 1230 (3), et nous voyons, d'autre part, que son existence s'y est prolongée au moins jusqu'en 1251 (4).

Ce fut une vie d'études et de contemplation, comme l'était celle de tout chanoine régulier, relevée, à ce qu'il paraît, par un goût très vif pour l'histoire et l'archéologie. Maurice était familiarisé avec les principaux chroniqueurs du moyen âge ; les quelques notes qui nous restent de lui attestent un riche et solide fonds de lectures (1). Il n'était pas moins au courant des traditions locales sur l'origine de sa ville et de son monastère, qu'il avait apprises, celles-là dans les récits de ses parents, celles-ci dans la lecture des chartes et dans la conversation des vieux moines. Au surplus, les relations intellectuelles ne manquaient pas entre les divers groupes ecclésiastiques et religieux dont Huy était le centre, et je me persuade que les goûts de Maurice étaient partagés par plus d'un de ses confrères hutois. Il y avait notamment, à la collégiale Notre-Dame, un chanoine instruit et lettré du nom de Godin (2), qui avait conquis le titre de *maître*, et qui comptait parmi les grands amis de Neufmoustier. Nul doute qu'il n'ait été un familier de Maurice, qui nous a conservé son nom ainsi qu'un poème de sa façon. Les mêmes relations intellectuelles rattachaient les solitaires de Neufmoutiers aux cisterciens d'Orval, qui avaient leur refuge à l'extrémité opposée de la ville, du côté de Griange (3). Par l'intermédiaire de ce refuge, Huy et ses maisons religieuses étaient en communication, non seulement avec l'abbaye d'Orval, mais encore avec celle de Troisfontaines, dont Orval était une colonie. Huy fournit plus d'une recrue à ces deux monastères, et, en particulier, trois abbés à Orval ; Orval, de son côté, s'associa fréquemment aux actes de la vie religieuse de Huy.

---

(1) Le diplôme de l'évêque Alexandre I et la bulle du pape Alexandre III se trouvent en original aux Archives de l'État à Liège; je les publierai ultérieurement.

(2) Voir la note de Maurice de Neufmoustier dans Albéric de Trois-fontaines a. 1208 (Pertz, *o. c.*, p. 888).

(3) Voir la note de Maurice de Neufmoustier dans Gilles d'Orval, III, 10 (Pertz, *Scriptor.* XXV, p. 88) combinée avec une autre du même dans le même I, 14 (Pertz, *ibid.*, p. 17). Il résulte de celle-ci que celle-là a été rédigée en 1230.

(4) En effet, la chronique de Gilles d'Orval, qui fut envoyée à Maurice après son achèvement, fut terminée, comme nous l'apprend l'auteur lui-même, *ad finem anni Domini* 1251, *quando calamo silentium imposuimus.* (Gilles d'Orval, III, 107, dans Pertz, XXV, p. 129).

---

(1) On y voit qu'il avait lu Beda le Vénérable (Gilles d'Orval, I, 14), Sigebert de Gembloux, Jacques de Vitry et les autres chroniqueurs de la croisade (Gilles d'Orval, III, 17).

(2) *X kal. jun.* Obitus magistri Godini canonici hoiensis qui nobis extitit multum familiaris et amicus, pro quo habemus in die anniversarii sui VI sol. quos accepimus.

Nécrologe de Neufmoustier, f. 77 v.

(3) Sur ce refuge d'Orval, dont il est fait mention dès 1209, et sur les biens de l'abbaye d'Orval à Huy et dans les environs, voir Goffinet, *Cartulaire d'Orval*, pp. XXXIII-XXXV.

Cette circonstance jette peut-être quelque lumière sur l'amitié qui rattache Maurice au célèbre chroniqueur Gilles d'Orval. Les deux moines n'ont pu se lier et avoir des relations intimes qu'à condition d'avoir vécu dans le même milieu, et ce milieu n'a pu être que la ville de Huy. Si l'on réfléchit que Gilles était un enfant du pays de Liège, et que sa chronique, même antérieurement à la revision de Maurice, nous fournit la preuve qu'il était très bien renseigné sur les choses hutoises, on verra peut-être, dans le refuge en question, le lien entre lui et l'abbaye cistercienne dont il a pris le nom.

Quoi qu'il en soit, et à quelque date qu'il faille placer l'origine de leurs relations, il n'est pas douteux que les deux amis ne se soient souvent entretenus de leur études de prédilection, et nous voyons que le chroniqueur devait avoir grande confiance dans l'érudition de Maurice, puisqu'il ne craignit pas de soumettre son livre à sa censure et à ses corrections.

Ce qui dut singulièrement stimuler le goût de notre chanoine pour les recherches historiques, ce furent les grands souvenirs qui se rattachaient à la fondation de son foyer religieux. L'étonnante figure de Pierre l'Ermite, qui, après avoir rempli le monde du bruit de sa gloire, était venu mourir dans la solitude de la vallée de la Meuse, était bien faite pour fasciner l'esprit du jeune moine qui priait et rêvait auprès de son tombeau. Ce n'est pas cependant que la mémoire de cet homme extraordinaire fût restée bien vivante parmi ses moines. Il dormait, un peu oublié, dans la tombe modeste qu'il s'était choisie en dehors de l'église de Neufmoustier, sous la gouttière même de l'édifice sacré. Le bruit qui se faisait autour de sa mémoire, l'éclat légendaire dont elle brillait dans les récits d'un Albert d'Aix et d'un Guillaume de Tyr, ne semblaient pas arriver jusqu'à sa paisible solitude. Qui sait même si, le silence continuant à se faire sur l'ermite là où était son tombeau, la postérité n'aurait pas fini par ignorer totalement ce qu'il était devenu ?

C'est Maurice qui épargna cet affront à sa mémoire. Lui aussi ne semble pas s'être douté d'abord de la signification historique du nom qui ouvrait les annales de ce monastère. Tout me porte à croire que c'est Jacques de Vitry qui lui inspira son culte pour la mémoire de ce mort oublié. Jacques était lui-même le Pierre l'Ermite de son temps; il avait prêché deux croisades avec cette chaleur d'enthousiasme et cette puissance d'entraînement que ses contemporains considéraient comme un don d'en haut (1), et il semblait faire revivre en sa personne le prédicateur légendaire de la grande époque. Or, Jacques de Vitry était un familier de Neufmoustier; c'est lui, nous l'avons vu, qui avait obtenu son érection en abbaye, et depuis lors, jusqu'à son départ pour Rome, il y revint souvent. Il y était le jeudi saint de l'année 1229, qui tombait le 12 avril, pour consacrer les huiles saintes, et il lui fut donné ainsi d'assister à la mort de son illustre ami, l'évêque Hugues de Pierrepont, qui rendit le dernier soupir dans le château de Huy (2).

---

(1) Voir sa Vie de sainte Marie d'Oignies, dans les *Acta Sanctorum* des Bollandistes, t. IV, de juin.

(2) Reiner, *Annales*, a. 1229 (Pertz, XVI, p. 680), Albéric de Troisfontaines, a. 1229 (Pertz, XXIII, p. 923); Gilles d'Orval, III, 98 (Pertz, XXV, p. 122).

Au cours de ses fréquentes visites à Neufmoustier, il y apporta probablement lui-même un exemplaire de son *Histoire de la Terre sainte.* On peut deviner avec quel respect, avec quelle ferveur Maurice dut lire ce livre du grand homme auquel sa maison s'honorait de fournir l'hospitalité, et qui était la gloire de l'ordre tout entier! Cette lecture fut pour lui une révélation. L'Europe tout entière s'ébranlant comme si elle avait été arrachée à ses assises, l'Orient et l'Occident se disputant dans un duel séculaire la possession d'un tombeau, ce tombeau tour à tour conquis, gardé, revendiqué par les armes de toute la chevalerie chrétienne, et tous ces prodigieux événements, les plus grands qu'eût enregistrés l'histoire du monde, accomplis sous les auspices de l'homme qui dormait dans le cimetière de Neufmoustier, quelle vision et quel rêve pour l'âme de notre religieux! Il voua un culte à cette mémoire oubliée, il chercha ses traces dans les autres chroniques de la croisade, et, graduellement, il vit surgir devant ses yeux la figure pathétique du vieillard inspiré, dont la légende lui présentait les traits idéalisés dans l'auréole d'une gloire impérissable.

Dès lors, il n'eut pas de repos qu'il n'eût fait rendre à l'illustre fondateur de Neufmoustier les honneurs solennels qui étaient dus à sa gloire, et que réclamait le nom de la maison. Entraînés par lui, l'abbé Herman et les autres moines finirent par s'associer à son enthousiasme, et il fut décidé enfin que l'on procéderait à la translation des cendres de Pierre l'Ermite. Ce dut être un beau jour pour Maurice que le 15 octobre 1242, où eut lieu l'imposante cérémonie! Le monastère tout entier assista à l'exhumation. Si je ne me trompe, c'est Maurice lui-même qui descendit dans la fosse ouverte, et qui, de ses mains, en retira les restes précieux. Le corps du vénérable prieur était, chose remarquable, dans un assez bon état de conservation. Sur sa tête, rasée à la manière des moines, on distinguait encore une abondante couronne de cheveux blancs et frisés qui courait tout autour de sa tonsure cléricale, et sur ses reins on retrouva un vêtement dans lequel ont crut reconnaître un cilice de poils de chameau. Les reliques furent transportées en grande pompe, et au son des cloches, dans l'église du monastère, où, après un service solennel chanté par l'abbé et le prieur, elles furent déposées dans la crypte, devant l'autel des apôtres saint Philippe et saint Jacques. A côté d'elles, en signe de sacerdoce, on déposa un calice rempli de vin pur, puis on ferma la tombe et on la recouvrit d'une pierre plate, portant l'image de Pierre dans l'encadrement d'une épitaphe de quatre vers léonins, qui sont peut-être de la composition de Maurice. La fête, on peut le croire, n'avait pas été exclusivement une fête monastique: toute la ville de Huy dut y prendre part, et maître Godin, l'ami de la maison, voulut célébrer la mémoire de Pierre dans un poème de sa façon, que Maurice nous a conservé.

Tels furent les honneurs que Neufmonstier rendit à la mémoire de son patron sur les instances de Maurice. Cette mémoire, désormais rajeunie, ne fut plus exposée à l'oubli. Bien plus, elle devint l'objet d'une vénération qui alla croissant avec les années, et les moines de l'abbaye n'attendirent pas longtemps pour inscrire le nom de Pierre l'Ermite sur le catalogue de leurs saints. Je l'y trouve déjà dans un inventaire manuscrit du XV^e^ siècle, qui me montre aussi qu'on y vénérait ses reliques (1).

Maurice ne se contenta pas d'avoir rappelé aux moines de son couvent leur plus précieux souvenir de famille, il voulut aussi qu'on n'ignorât pas, au dehors, quelle maison avait la gloire de posséder les restes mortels du patriarche de la croisade. Bien qu'il n'ait rien écrit lui-même, il a, comme je l'ai indiqué plus haut, recouru à un procédé plus modeste et tout aussi sûr pour faire parvenir ses informations à la postérité. L'ordre de Cîteaux possédait à cette époque deux grandes chroniques : l'une, qui affectait l'allure d'une histoire universelle, et dont l'auteur était le moine Albéric de Troisfontaines; l'autre, qui se contentait du caractère plus modeste d'une chronique nationale, et à laquelle travaillait Gilles d'Orval, l'ami de Maurice. Toutes les deux passèrent par les mains de Maurice avant leur entier achèvement, et la seconde lui fut soumise de nouveau lorsque l'auteur y eut ajouté son troisième et dernier livre.

---

(1) Conservé au dépôt des Archives de l'État, à Liège.

C'est ainsi que Maurice confia aux pages tracées par ses amis les souvenirs de Neufmoustier, qui, autrement, se seraient perdus sans écho. Il raconta dans les marges d'Albéric, sous les dates de 1101, de 1116, de 1208 et de 1256, l'histoire de la fondation de son couvent par Pierre l'Ermite, des faveurs spirituelles dont il fut l'objet de la part du patriarche Arnulf de Jérusalem, de sa dédicace en 1130, de son érection en abbaye à la date de 1208, et de ses différents prieurs et abbés jusqu'à Herman, qui fut intronisé en 1236. Il y ajouta quelques autres détails curieux touchant l'histoire locale de Huy, et dont le dernier est relatif à une inondation de la Meuse qui eut lieu le 25 janvier 1237 (1)

---

(1) Au total, on peut porter à dix-neuf le chiffre des notes ajoutées par Maurice à Albéric de Troisfontaines; elles sont réparties sur les années 626, 899, 1035, 1066, 1075, 1091, 1101, 1129, 1130, 1235, 1240 (*Histoire littéraire de France*, t. XVIII, p. 289, note 1).

Plus tard, en 1251, lorsque Gilles d'Orval lui envoya le troisième livre de sa chronique, dans lequel il raconte les faits survenus depuis 1048 jusqu'à son temps, Maurice eut l'occasion de narrer aussi, à l'endroit où Gilles mentionnait le souvenir de Pierre l'Ermite, toute l'histoire de la translation, que j'ai reproduite ci-dessus d'après lui-même. Il y ajouta de plus quelques autres notices (1).

Ces renseignements anonymes, confiés par notre modeste annaliste à deux écrits étrangers, s'y sont comme fondus, et on a longtemps méconnu leur provenance. Pourtant il n'avait pas plus cherché à dissimuler qu'à mettre en relief sa qualité de moine de Neufmoustier, mais précisément cette ingénuité a longtemps égaré la postérité. Ses notes, qu'on n'était pas en état de démêler, ont fini par communiquer sa personnalité au texte même dans lequel il les intercalait. Le mystère est à présent éclairci.

Nous avons affaire, en Maurice, à un pieux et zélé gardien des grands souvenirs de sa maison, à un intelligent et savant collectionneur des traditions de sa ville natale. Il ne serait pas sans intérêt de l'étudier dans l'ensemble de son œuvre, si l'on peut désigner de ce nom ambitieux ses quelques annotations. On y verrait un homme bien au courant de son histoire locale, doué d'un sens archéologique remarquable, et s'intéressant beaucoup, soit par patriotisme, soit par goût naturel, à ce que nous appellerions aujourd'hui le *Folk-Lore*. Il n'est pas exempt de distractions, et, en analysant une des chartes de son abbaye, il lui est arrivé de commettre une assez forte bévue. Par contre, il est d'une exactitude remarquable et d'une grande précision dans la description des monuments, ainsi que des sites naturels. Avec cela, il ne manque pas de sagacité dans la conjecture, et il indique d'une manière ingénieuse tous les matériaux dont il dispose. Des travaux qu'on faisait de son temps au château de Huy ayant ramené au jour un certain nombre de médailles romaines en argent, il parvint à s'en procurer une, qui, à ce qui paraît, offrait la tête d'un empereur avec cette inscription : *Antoninus piissimus imperator*. Il y trouva la preuve, ou, tout au moins, la confirmation de la tradition hutoise sur l'antiquité de la ville, et qui sait si la légende qui en attribue l'agrandissement à Antonin ne repose pas uniquement sur une conjecture qu'il aura faite sur cette monnaie? Le même scrupule d'antiquaire, la même sollicitude pour les choses du passé se retrouvent dans sa description du tombeau de Théoduin : il est rare de rencontrer, à une date si reculée, un pareil souci de l'exactitude dans le détail archéologique. Dans presque chacune de ses notes se trahit l'âme d'un homme qui trouve une joie intime à revivre le passé de sa ville et de son abbaye, et à ne pas en laisser perdre le souvenir à la postérité.

---

(1) Les notes de Maurice à Gilles d'Orval sont au nombre de quatorze; on les trouve aux passages suivants de ce chroniqueur : I, 14, 17, 19, 30, 32, 39; II, 34; III, 10, 17 (*deux fois*), 24, 106.

Tel fut le chanoine Maurice. Il a été le plus ancien annaliste de la ville de Huy, il a été le seul chroniqueur du moyen âge qui nous ait renseignés sur les derniers jours de Pierre l'Ermite. A ce double titre, il méritait de n'être pas oublié. En a-t-il d'autres, et serait-il, notamment, l'auteur d'un ouvrage roulant sur des matières non historiques, que le P. Stephani affirme avoir vu en manuscrit à l'abbaye d'Orval, mais qu'il ne paraît pas avoir examiné de près (1)? Je ne saurais le dire, et il est possible que l'attention des érudits soit encore ramenée quelque jour devant cette physionomie à moitié effacée. De toute manière, l'histoire ne sera que juste en réservant au nom du modeste archéologue hutois une petite place à côté de celui de Pierre l'Ermite, dont il a tiré le corps de la tombe et les derniers jours de l'oubli.

M. Fredericq donne lecture du rapport suivant du jury chargé de juger les prix Joseph De Keyn. (Sixième concours, seconde période, 1890-1891.) — *Enseignement moyen et art industriel* (2).

« Le jury chargé de juger la seconde période du sixième concours De Keyn, a examiné trois manuscrits sans nom d'auteur, trois manuscrits signés, et vingt-huit publications imprimées, adressés au secrétariat de l'Académie avant le 31 décembre 1891.

---

(1) Je lis dans Villenfagne : « Le même P. Stéphani a vu, dans la bibliothèque de l'abbaye d'Orval, une production manuscrite sur velin, assez volumineuse, de Mauritius. Une analyse de cette production a été envoyée par un moine d'Orval à l'abbé de Polling, en Bavière. Cet abbé, qui était à la tête d'un riche monastère de chanoines réguliers, travaillait à l'histoire littéraire de son ordre; il avait mis la dernière main à ce grand ouvrage, lorsque des événements aussi extraordinaires qu'ils ont été funestes vinrent bouleverser l'ancien corps germanique. La production de Mauritius ne concernait pas l'histoire » *Recherches sur la ci-devant principauté de Liège*, Liège, 1817, t. II, p. 448).

(2) Le jury est composé de MM. Potvin, *président*, Candèze, Catalan, Stecher, Wagener, Willems, et Léon Fredericq, *secrétaire-rapporteur*.

Il avait également à rechercher, parmi les autres ouvrages parus en 1890 et 1891, ceux qui lui semblaient rentrer dans l'une des catégories auxquelles les prix De Keyn seront attribués cette année : *Instruction et éducation moyennes, Art industriel.* Nous avons eu le plaisir, dans ce travail de dépouillement, de rencontrer plusieurs œuvres de valeur, dont les auteurs, trop modestes, n'avaient pas cru devoir se mettre sur les rangs pour le concours De Keyn. L'un de ces livres, l'*Exploration des mers profondes,* par M. Paul Pelseneer, a réuni l'unanimité des suffrages et vous sera présenté pour un prix de *mille francs.*

Nous ne saurions cependant recommander cet exemple d'abstention aux auteurs qui aspirent aux prix De Keyn. Autant dans leur intérêt que pour faciliter la tâche du jury, nous les engageons tous à adresser au moins un exemplaire de leurs œuvres à l'Académie. C'est le meilleur moyen, pour eux, de ne pas être victimes de notre part d'un oubli injuste peut-être, involontaire assurément.

Le jury a examiné, avec un soin tout particulier, les manuscrits envoyés au concours. Cette prédilection s'explique : on peut supposer, en effet, que la fondation Joseph De Keyn a provoqué, jusqu'à un certain point, la rédaction de la plupart d'entre eux.

L'un des manuscrits sans nom d'auteur, le *Traité d'algèbre,* est une œuvre de valeur, réalisant un véritable progrès sur les manuels dont se servent nos élèves. Cependant un juge compétent, M. Catalan, a formulé à son sujet un certain nombre de critiques visant tout autant le fond que la forme, et qui ne permettaient pas au jury de lui attribuer un prix. Ainsi la théorie du plus grand commun diviseur est incomplète. Dans celle des inégalités du deuxième degré, l'auteur fait usage de principes et de transformations qui, logiquement, devraient venir après les équations du second degré. Dans le paragraphe consacré au calcul algébrique, il cherche à démontrer que $a \times - b = - ab$. Or, cette égalité ne constitue pas un théorème; elle est une définition ou le résultat d'une définition. L'auteur pourra faire son profit de ces critiques et se représenter, une autre année, au concours De Keyn dans de meilleures conditions de réussite.

Parmi les manuscrits signés, mentionnons :

a) *Mijn gezel op wandeling. Boomenatlas (Mon compagnon de promenade. Atlas d'arbres)*, par M. Alexis Callant. C'est un atlas (avec texte) joliment dessiné, représentant les différents arbres de nos promenades publiques, ainsi que les organes, feuilles, fleurs et fruits qui caractérisent chaque espèce.

b) La troisième édition de l'excellent *Traité de minéralogie pratique* de notre confrère Malaise, soumis au jury à l'état de manuscrit. L'éloge de ce livre n'est plus à faire : tous ceux qui, dans notre pays, approfondissent l'étude des minéraux, l'ont constamment sous la main.

Il est de tradition de ne pas couronner un ouvrage dont la première édition est antérieure à la période sur laquelle porte le concours De Keyn, quoique le règlement soit muet à cet égard. Ce motif aurait probablement suffi pour mettre le traité de minéralogie hors de concours. Mais c'est un scrupule d'un autre genre qui a provoqué cette décision de la part du jury. La nature un peu spéciale de la matière, les développements scientifiques avec lesquels elle est traitée, en font bien plutôt une œuvre d'enseignement universitaire qu'un manuel s'adressant aux élèves de nos athénées.

Un certain nombre d'ouvrages imprimés ont été écartés pour des motifs analogues.

Le *Traité élémentaire d'électricité pratique*, par M. R. Boulvin, est un livre excellent, mais qui nous a paru trop peu élémentaire, trop difficile à comprendre par des commençants.

D'autre part, plusieurs livres d'*enseignement primaire* nous ont été envoyés, sans doute par erreur ; ils pourront se représenter, l'année prochaine, devant d'autres juges.

Les ouvrages de littérature, de grammaire, d'histoire, de mathématiques élémentaires, que nous avons examinés, n'ont pas, en général, dépassé le niveau d'une honnête médiocrité.

Faisons cependant quelques exceptions, et mentionnons :

a) *L'étude des principaux adverbes*, par M. de Bastin ; c'est une contribution intéressante à la grammaire historique du français.

b) *Tirocinium nepocaesarianum*, par M. Féron. Sous ce titre bizarre, l'auteur nous présente une méthode nouvelle de l'enseignement du latin. Cet ouvrage est employé dans un certain nombre de collèges : l'expérience nous édifiera bientôt sans doute sur la valeur de cette innovation.

c) *Anthologie flamande*, par M. Frans Willems. Cette anthologie a le mérite d'être composée, pour une bonne part, d'extraits d'auteurs belges.

d) *Choix de fables d'Ésope et de Babrius*, par M. Keelhof, ouvrage qui, à côté de qualités sérieuses, offre l'inconvénient de ne pas être suffisamment à la portée des élèves.

e) *Cours de géométrie, destiné aux élèves des écoles industrielles*, par M. Henri Postula. Depuis quelques années, M. Postula professe, à l'École industrielle de Liège, les éléments de la géométrie. Il obtient, des ouvriers qui suivent son cours, des résultats remarquables. Tout en rendant hommage au talent et au dévouement de l'auteur, la majorité du jury a été d'avis que son œuvre ne présente pas un cachet d'originalité suffisante pour qu'il soit possible de lui décerner un prix.

Les années 1890 et 1891 nous ont amené le contingent habituel de manuels élémentaires de zoologie, de botanique, de physique, de chimie, etc. Ces publications ne sont que trop souvent les œuvres de compilateurs autodidactes. Leur science est une science de mots, puisée tout entière dans les livres, et souvent dans des livres mal faits. Les idées générales leur font défaut, et la portée des faits leur échappe plus ou moins. Ils cherchent à dissimuler l'indigence de leurs informations sous un jargon pédant, farci de termes grecs ou latins :

> Denn eben wo Begriffe fehlen,
> Da stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein.

Est-ce trop de dire, avec Diderot, qu' « il faut être profond dans l'art ou dans la science pour en bien posséder les éléments », et que « les ouvrages classiques ne peuvent être bien faits que par ceux qui ont blanchi sous le harnois » ? Paul Bert, Huxley et d'autres maîtres illustres n'ont pas dédaigné d'écrire pour les commençants. Dans tous les cas, on est au moins en droit d'exiger de l'auteur d'un manuel scientifique la connaissance personnelle des faits, connaissance que peut seule donner l'étude directe de la nature, telle qu'on la pratique dans les laboratoires de recherches.

Hâtons-nous de constater un certain progrès à cet égard, progrès auquel n'a sans doute pas été étranger le développement qu'ont pris, depuis quelques années, les études pratiques dans l'enseignement scientifique de nos universités.

Citons honorablement :

a) *L'agriculture pratique,* par M. Léon Dumas.

b) *Le traité élémentaire de zoologie,* par M. Grosse.

c) *Les leçons élémentaires de physique,* 1^{re} et 2^e partie, par M. Victor Van Tricht. La vulgarisation scientifique est, chez le Père Van Tricht, une véritable vocation : il possède, à un haut degré, le don de la méthode et de la clarté. Certaines parties de son traité de physique sont, sous ce rapport, très remarquables. Malheureusement le livre renferme un certain nombre d'erreurs manifestes. L'auteur ne domine pas toujours entièrement son sujet : c'est le cas lorsqu'il aborde certaines questions d'une portée générale.

Mais il faut placer tout à fait hors de pair deux ouvrages écrits par deux de nos jeunes zoologistes les plus en vue :

L'exploration des mers profondes, par M. Paul Pelseneer, et *La vie au sein des mers*, par M. Louis Dollo.

« Le 21 décembre 1872, nous dit M. Pelseneer, la cor-
» vette anglaise *Challenger* quittait le port de Sheerness
» pour une croisière de plusieurs années. Mais le but de celle-
» ci n'était nullement belliqueux, comme le montrait suffi-
» samment l'armement du navire, réduit de dix-huit
» canons à deux seulement.

» Les principaux objectifs qui avaient été désignés à
» l'expédition projetée étaient les suivants :

» Déterminer la profondeur de l'océan ;

» Reconnaître la nature des dépôts qui se forment au
» fond des mers ;

» Recueillir des échantillons d'eau de différentes
» profondeurs, depuis la surface jusqu'au fond, et les
» examiner au double point de vue physique et chimique ;

» Observer la température de l'océan aux diverses pro-
» fondeurs, de la surface au fond ;

» Recueillir, étudier et conserver les organismes
» vivant à la surface, en eau profonde et sur le fond
» même de la mer, etc ; donc, en résumé, poursuivre
» toutes les recherches de nature à porter de la lumière
» sur les conditions physiques, chimiques et biolo-
» giques des mers profondes, et, à l'occasion, étudier
» l'histoire naturelle des contrées peu fréquentées qui
» seraient visitées pendant la croisière. »

L'auteur nous raconte, en détail, de quelle façon brillante l'expédition du *Challenger* s'est acquittée des diverses parties de sa tâche. Il mentionne brièvement les croisières, bien connues, du *Blake*, du *Lightning*, du *Porcupine*, et les expéditions françaises du *Travailleur* et du *Talisman*. Il passe successivement en revue les conditions d'existence dans les grandes profondeurs de la mer, et les appareils de sondage, de dragage, etc., employés dans ces recherches. Il nous décrit cette étrange population de poissons, de crustacés, de mollusques aveugles, plongés dans la nuit éternelle des abîmes sous-marins, soumis aux énormes pressions de 300 et 400 atmosphères, et dont la découverte a été toute une révélation.

L'intérêt se soutient, et le livre se lit d'une traite, sans effort. C'est de la bonne et solide vulgarisation, faite par quelqu'un qui possède le sujet à fond. M. Pelseneer a été chargé de l'étude des Mollusques rapportés par le *Challenger*. Avec l'abbé Renard, auquel a été attribuée l'étude des dépôts minéralogiques sous-marins, M. Pelseneer représente dignement la science belge dans les publications du *Challenger-Office*, cette grande entreprise internationale.

Le livre de M. Dollo présente, avec celui de M. Pelseneer, une certaine analogie. Plusieurs chapitres empruntés à l'*Exploration des mers profondes* ont pris textuellement place dans la *Vie au sein des mers :* l'auteur ne s'en est pas caché d'ailleurs.

Le cadre est plus vaste, trop vaste peut-être à notre point de vue. M. Dollo s'est voué, comme on sait, à l'étude de ces gigantesques reptiles, *Iguanodon, Hainosaurus, etc.*, dont les squelettes sont la gloire de notre Musée royal d'histoire naturelle. Il nous présente quelques-uns de ces monstres reconstitués en chair et en os, et vivant dans leur milieu habituel. Cela nous vaut plusieurs chapitres qui nous ont vivement intéressés, mais qui sont trop techniques pour des jeunes gens.

Ne croyant pas pouvoir couronner deux ouvrages traitant d'un même sujet aussi spécial, le jury a porté son choix sur le premier, qui semble se rapprocher davantage des conditions du concours. Il vous propose d'accorder un prix de *mille francs* à l'*Exploration des mers profondes*, par M. Paul Pelseneer, professeur à l'École normale de Gand.

Parmi les ouvrages de géographie que nous avons examinés, il en est un qui a immédiatement fixé l'attention du jury : c'est l'*Atlas général de géographie physique* *et politique* de M. J. Roland, publié dans nos deux langues nationales.

L'auteur a su profiter des progrès considérables réalisés chez nos voisins, dans la représentation des faits géographiques. Une part très large a été, comme de juste, faite à la Belgique : bassins, cours d'eau, forêts, relief du sol, géologie, productions minérales et agricoles, industrie et commerce, chemins de fer, langues, divisions judiciaires, administration, écoles, Belgique pittoresque, Belgique militaire, plans sommaires des quatre grandes villes, lac de la Gileppe, bassins houillers, etc., nous sont présentés dans une série de cartes toutes remarquables par la clarté du dessin. C'est la partie la plus originale de l'atlas, celle pour laquelle l'auteur a dû recourir directement aux sources, c'est-à-dire aux publications de notre Institut cartographique militaire. La seule critique que nous nous permettrons, concerne la petite carte géologique de Belgique : cette carte renferme plusieurs inexactitudes; elle est accompagnée d'une coupe théorique de l'écorce terrestre, absolument fantaisiste.

Les autres pays sont généralement représentés chacun par quatre cartes, dont l'une est spécialement appropriée à la géographie économique, conformément au vœu émis au dernier congrès des sciences géographiques de Berne.

Le jury n'a pas hésité à reconnaître l'utilité pratique de l'Atlas de M. J. Roland. Mais comme l'auteur a déjà obtenu, en 1889, un prix De Keyn pour une géographie illustrée et un atlas destinés à l'enseignement primaire, on pouvait se demander s'il n'y avait pas lieu de le mettre hors de concours, en vertu de l'adage *non bis in idem.*

La majorité du jury n'a pas été de cet avis : elle a pensé que le nouvel atlas, destiné à l'enseignement moyen, est à la fois une œuvre suffisamment remarquable et neuve pour justifier une récompense distincte. Nous vous proposons donc d'accorder un prix de *mille francs* à M. J. Roland, pour ses deux atlas de géographie, français et néerlandais, à l'usage de l'enseignement moyen.

Les *Idées d'un bourgeois sur l'architecture,* par M. Ed. Cattier, le spirituel auteur des *Bêtes du Docteur Métaphus, etc.*, ont longuement occupé le jury.

L'auteur a su, d'une plume alerte, rendre accessible au public plus ou moins lettré, et par conséquent aux élèves de nos établissements d'instruction moyenne, un certain nombre de notions élémentaires relatives à l'architecture et à son histoire. L'architecture occupe une place fort importante dans l'ensemble des beaux-arts. Et cependant, combien peu de gens s'y intéressent! Lorsqu'on entend, de loin en loin, des personnes, d'ailleurs assez instruites, parler d'architecture, on est étonné des préjugés grossiers, de l'ignorance profonde qui règnent à cet égard. Il est vrai que, depuis quelque temps, on a recommandé, aux professeurs chargés de l'enseignement de l'histoire dans les athénées et collèges, voire même dans les écoles moyennes, de donner à leurs élèves quelques indications sur l'architecture. Malheureusement ces professeurs eux-mêmes, sauf dans des cas spéciaux, n'ont guère à ce sujet que des idées superficielles et confuses. Ils pourraient, à la vérité, compléter leur instruction; mais les ouvrages, souvent excellents, qui ont été écrits sur la matière, sont en général très volumineux et fort chers, et ceux mêmes qui affectent la forme de Manuels, d'Éléments ou d'Abécédaires, sont hérissés de tant de termes techniques, que peu de personnes ont le courage d'en entreprendre l'étude. N'y aurait-il donc pas moyen de rendre cette étude moins aride, de l'exposer d'une façon plus simple, plus attrayante? Voilà ce que s'est dit M. Cattier. Obsédé de quelques idées générales sur l'architecture, idées moins neuves que l'auteur ne parait le croire, il s'est efforcé de les exposer d'une manière originale et piquante, en mêlant à l'éloge chaleureux du passé une critique parfois mordante et acerbe de ce qu'on fait de nos jours, notamment en Belgique.

Pour prouver que ces idées, « ces raisonnements de sens commun » ont été appliqués à toutes les grandes époques de l'art, il nous promène rapidement à travers l'architecture égyptienne, grecque, romaine, byzantine, romane et gothique ; puis il nous montre, ou du moins essaye de nous montrer, que ces idées rationnelles et logiques, tenant compte du climat, des croyances, des mœurs, des matériaux de construction, ont été tout à coup abandonnées à l'époque de la Renaissance, et nous ont jetés dans un véritable gâchis, dont nous n'avons pas encore, malgré toute notre science, réussi à nous dépêtrer.

M. Cattier, il faut lui rendre cette justice, a su exposer sa thèse avec un entrain et une verve remarquables. Son livre est extrêmement intéressant ; on le lit avec plaisir, d'un bout à l'autre, sans la moindre fatigue. Son grand mérite, c'est d'être éminemment suggestif : on y apprend, chemin faisant, une foule de choses curieuses, et ceux même qui ne savent rien ou presque rien de l'architecture se laisseront entraîner par ce qu'il y a de vivant et de primesautier dans l'exposition.

Le jury avait été dès l'abord séduit par l'originalité et la vivacité de la forme. Mais il a reculé devant les côtés défectueux de l'œuvre.

M. Cattier déclare dans sa préface que ce n'est pas le travail d'un érudit. On s'en aperçoit sans peine, et l'auteur aurait dû s'imposer la tâche d'approfondir un peu plus son sujet. Les ouvrages de Viollet-le-Duc, qu'il a pris presque exclusivement pour guides, sont à coup sûr des livres excellents ; mais il ne fallait pas perdre de vue que les *Entretiens sur l'architecture* et l'*Histoire de l'habitation* renferment bien des paradoxes qu'on aurait tort de prendre pour des vérités démontrées.

Reproche plus grave, l'ouvrage est émaillé d'erreurs notoires, tellement nombreuses qu'elles ne pourraient toutes être mentionnées ici. Bornons-nous à en signaler quelques-unes en note (1).

---

(1) En parlant de Louqsor et de Karnak, l'auteur a complètement perdu de vue que ce sont des villages modernes, situés sur l'emplacement de Thèbes. La complète inexactitude de ce qu'il dit sur les soi-disant castes de l'ancienne Egypte, a été démontrée depuis longtemps, et à satiété, par le déchiffrement des hiéroglyphes. Il parle, avec assurance, de la façon dont, à raison de ces castes imaginaires, étaient groupées les habitations dans les villes, alors que nous n'avons à ce sujet que des renseignements tout à fait incomplets. D'après W. Cattier, les Égyptiens ignoraient la voûte. C'est une erreur : les exemples de voûtes égyptiennes sont relativement nombreux.

Des erreurs analogues se sont glissées dans le chapitre relatif à l'architecture grecque. Le fût de la colonne dorique n'est nullement façonné en forme de tronc de cône : aux meilleures époques, il présente un renflement élégant, à une certaine distance du stylobate. M. Cattier dit aussi que le tympan des frontons était presque toujours décoré de *bas-reliefs.* Il perd de vue qu'à Égine, à Athènes, à Delphes, à Olympie, à Argos, à Agrigente, à Tégée, à Thèbes et probablement ailleurs, les tympans étaient ornés de groupes de statues en ronde bosse, et que c'est même là une des grandes diffé-

Protestons également à propos de la sortie aussi excessive qu'injuste que fait M. Cattier contre la Renaissance. Après l'abâtardissement du gothique, le style de la Renaissance avait parfaitement sa raison d'être. D'ailleurs, la Renaissance est caractérisée par d'autres croyances et d'autres mœurs. Pourquoi n'aurait-elle pas pu, avec d'anciens éléments, créer des formes nouvelles? Certes, il y a eu, dans le développement de cette architecture, des périodes néfastes. Mais ce n'est pas une raison pour la condamner en bloc, et avant d'en dire tant de mal, il faudrait, ce semble, un peu mieux la connaître. Il serait, par exemple, convenable de ne pas attribuer à Brunelleschi, le merveilleux architecte florentin qui mourut en 1444, une plate soumission aux idées de Vitruve, dont la première édition ne parut qu'en 1481. On devrait aussi ne pas dire, en se fiant au tableau d'Hans Mackart, qu'au XVI^e^ siècle, dans notre pays, on « lançait par les rues, aux jours de joyeuses entrées, des cavalcades de filles nues ».

---

rences *qui distinguent* l'architecture véritablement grecque du pseudo-grec de l'époque moderne.

Contrairement à ce qu'affirme M. Cattier, bien des fois la maison grecque était pourvue d'un étage. Constatons aussi que la plupart des renseignements qu'il donne sur les théâtres de la Grèce sont surannés et singulièrement incorrects.

Les Romains, dit-il encore, imaginèrent une chose dont les Grecs ne se fussent jamais avisés : ils superposèrent les ordres. Cela n'est pas exact : la preuve du contraire se trouve tout au long dans *Pausanias*. Les cirques ne doivent pas être confondus avec les amphithéâtres, et il n'y a pas lieu d'établir une différence, qui n'a jamais existé, entre le *civis romanus* et le *privatus*. Nous pourrions relever encore d'autres erreurs de ce genre.

En somme, quoique l'œuvre de M. Cattier représente un effort considérable tenté dans des voies nouvelles, les taches qui la déparent sont si apparentes et si nombreuses qu'il n'a pas été possible au jury de la couronner.

En résumé, le jury vous propose de décerner deux prix de mille francs :

1° Un à M. Pelseneer, pour son livre : l'*Exploration des mers profondes*, 1891, Verviers (Bibliothèque Gilon).

2° Un à M. Roland, pour son *Atlas général de géographie physique et politique à l'usage de l'enseignement moyen*, et pour son *Algemeene Atlas der natuur- en staatkundige Aardrijkskunde ten gebruike bij het middelbaar onderwijs*, 1891, Namur. »

— Ces propositions ont été ratifiées par la Classe.

— M. le secrétaire perpétuel proclame ensuite, de la manière suivante, le résultat des concours et des élections.

CONCOURS ANNUEL DE LA CLASSE.

Deux mémoires ont été reçus en réponse à la cinquième question du programme, ainsi conçu :

Exposer, d'après l'ensemble des textes, quelle était la position des comtes dans le royaume franc, depuis Clovis jusqu'au traité de Verdun; établir leurs rapports avec le roi, avec le clergé et avec la population germanique et gallo-romane.

Ils portent pour devise, le premier : *Deo juvante*; le second : *L'impunité du crime est préférable au sacrifice de l'innocence.*

La Classe, conformément aux conclusions des rapports de ses commissaires, a décerné la médaille d'or, de la valeur de *six cents francs*, à l'auteur du second mémoire.

L'ouverture du billet cacheté a fait connaître que ce travail est dû à M. Louis Tierenteyn, avocat près la cour d'appel de Gand.

« C'est la seconde fois que M. Tierenteyn, fait remarquer M. Marchal, est couronné par la Classe des lettres. La première fois, il a obtenu le prix, en partage avec M. P. Alexandre, pour un mémoire sur les *officiers fiscaux dans les anciens Pays-Bas.* »

Un mémoire portant pour devise : « *La société est tenue de rendre la vie commode à tous* », a été reçu en réponse à la sixième question ainsi conçue :

Faire l'histoire et la statistique des caisses d'épargne en Belgique. Exposer leurs diverses opérations et les résultats obtenus, surtout au point de vue de la classe ouvrière. (Prix : *mille francs.*)

La Classe, se ralliant à l'avis de la majorité du jury qui a jugé ce travail, a décidé qu'il n'y a pas lieu de le couronner.

PRIX DE STASSART POUR UNE NOTICE SUR UN BELGE CÉLÈBRE.

(Septième période : 1887-1892.)

La Classe des lettres offrait un prix de *mille francs* à l'auteur de la meilleure notice, écrite en français, en flamand ou en latin, consacrée à la vie et aux travaux de *Lambert Lombard*, peintre et architecte à Liège (1506-1566).

Deux mémoires ont été envoyés en réponse à cette question; ils portent pour devise : le premier, *ma di tutti i sopradetti e stato maggiore Lamberto Lombardo de Liege;* le second, *Als ik kan.*

La Classe a encore partagé l'opinion de la majorité du jury; en conséquence, le prix n'a pas été décerné.

PRIX JOSEPH DE KEYN.

(Sixième concours, seconde période (1890-1891) : Enseignement moyen et art industriel.)

La Classe, adoptant les conclusions du rapport du jury, a accordé deux prix de *mille francs.*

1° Un à M. Paul Pelseneer, professeur à l'école normale de Gand, pour son livre : l'*Exploration des mers profondes*, 1891, Verviers (bibliothèque Gilon);

2° Un à M. Roland, régent à l'école moyenne de Namur, pour son *Atlas général de géographie physique et politique à l'usage de l'enseignement moyen*, et pour son *Algemeene Atlas der natuur- en staatkundige Aardrijkskunde ten gebruike bij het middelbaar onderwijs*, 1891, Namur.

PRIX QUINQUENNAL DES SCIENCES SOCIALES.

(Seconde période : 1887-1891.)

Par arrêté royal du 6 mai, pris sur les conclusions du rapport du jury qui a jugé les travaux soumis à cette période, le prix *de cinq mille francs* a été décerné à l'ouvrage de feu M. Émile de Laveleye, intitulé : *Le gouvernement dans la démocratie.*

M. le secrétaire perpétuel fait remarquer que c'est le dernier et suprême témoignage d'admiration de l'Académie et du pays, à l'égard des travaux d'un confrère bien-aimé et illustre, dont le nom est entré dans l'immortalité.

ÉLECTIONS.

Depuis ses dernières élections annuelles, la Classe a eu le regret de perdre trois de ses membres titulaires MM. J.-J. Thonissen, Louis Roersch et Émile de Laveleye ; et un de ses associés : Fr. Gomes de Amorim.

Ont été élus :

Membres titulaires (sauf approbation royale) : MM. J. Vuylsteke, Émile Banning, Léon de Monge et Alfred Giron, déjà correspondants.

Correspondants : MM. Ch. Mesdagh de ter Kiele, procureur général près la cour de cassation ; et Hector Denis, professeur à l'Université de Bruxelles.

Associés : MM. Max Büdinger, professeur à l'Université de Vienne, et Antonin Lefèvre-Pontalis, membre de l'Institut, à Paris.

Séance générale des trois Classes du 10 mai 1892.

M. Éd. Fétis, président de l'Académie.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents :

Classe des sciences. — MM. F. Folie, *directeur;* Ch. Van Bambeke, *vice-directeur;* P.-J. Van Beneden, le baron Edm. de Selys Longchamps, G. Dewalque, E. Candèze, F. Donny, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, Fr. Crépin, J. De Tilly, Alf. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, L. Henry, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, F. Terby, *membres;* E Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés;* Léon Fredericq, J.-B. Masius, A. Renard, C. Vanlair, J. Deruyts et J. Neuberg, *correspondants.*

Classe des lettres. — MM. J. Lamy, *directeur;* P. Henrard, *vice-directeur;* Alph. Wauters, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, Ch. Loomans, G. Tiberghien, Alex. Henne, Gustave Frédérix, F. Vander Haeghen, *membres;* Alph. Rivier, *associé;* Ém. Banning, le baron de Chestret de Haneffe, Paul Fredericq et Mesdach de ter Kiele, *correspondants.*

Classe des beaux-arts. — MM. Ad. Samuel, *vice-directeur;* A.-C. Fraikin, F.-A. Gevaert, Ad. Pauli, Jos. Schadde, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, G. De Groot, Gustave Biot, H. Hymans, Th. Vinçotte, J. Stallaert, Alex. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie, G. Huberti, Hennebicq, Éd. Van Even, *membres;* Paul De Vigne, *correspondant.*

MANIFESTATION EN L'HONNEUR DE M. P.-J. VAN BENEDEN, A L'OCCASION DE SON CINQUANTIÈME ANNIVERSAIRE COMME MEMBRE DE L'ACADÉMIE (1).

Sur l'invitation de M. le président de l'Académie, M. P.-J. Van Beneden vient prendre place au bureau, à sa droite.

M. Fétis lui adresse l'allocution suivante, au nom des trois classes de l'Académie :

« C'est un grand honneur pour moi d'être appelé à prendre la parole en cette circonstance, d'avoir à remplir l'heureuse mission d'offrir, au nom de l'Académie, à l'un de ses membres les plus illustres, un affectueux tribut d'admiration pour sa glorieuse carrière, en même temps que de reconnaissance pour ce qui rejaillit sur la Compagnie entière de l'éclat de sa renommée.

Si les petits pays sont de peu de poids dans la balance où se pèsent les destinées des peuples, s'ils comptent à peine dans la politique européenne, ils prennent parfois leur revanche dans le domaine des choses de l'intelligence. Elles sont bien éphémères les combinaisons de la politique. Les problèmes qu'elle s'efforce de résoudre n'ont de l'intérêt et de l'importance qu'à un moment donné. Les théories sociales, admises aujourd'hui, seront repoussées demain comme des erreurs, comme des mensonges, tandis que la solution des problèmes scientifiques introduit des vérités éternelles, immuables dans le monde ouvert aux investigations de la curiosité humaine. C'est la recherche, c'est la découverte de ces vérités durables qui a constamment occupé l'homme éminent auquel nous rendons aujourd'hui un légitime hommage. Ce qu'il y a de grand, ce qu'il y a de beau, de noble dans la carrière de M. Van Beneden, c'est qu'elle a été remplie tout entière par le culte de la science pure. Ce que j'appelle la science pure, c'est celle qui s'attache à la connaissance désintéressée des phénomènes de la nature et à leur explication. Il y a des sciences, je ne dirai pas spéculatives, mais spéculatrices, qui ont pour objet l'étude de problèmes dont la solution a des résultats matériellement utiles; utiles à l'industrie et surtout aux industriels qu'ils enrichissent; utiles, d'une autre part, à tous ceux auxquels ils fournissent des moyens d'étendre la sphère de leurs impressions, de leurs besoins, de leurs jouissances; utiles, je le répète, à bien des points de vue, mais nuisibles sous d'autres rapports, il faut bien le reconnaître, en fournissant à ceux dont l'esprit pervers est tourné vers le mal de faciles moyens pour la fraude et des armes pour le crime. Certes, il serait bien injuste de rendre les savants responsables du coupable usage qu'on fait de leurs ingénieuses découvertes dont l'humanité retire de précieux avantages; mais il y a pourtant une distinction à faire entre les sciences, lorsqu'on les considère au point de vue de leurs applications, et cette distinction, le sujet que je traite me conduit naturellement à la faire. Du reste, quelles sont les bonnes choses de ce monde que la méchanceté des hommes ne parvient pas à employer à des fins mauvaises?

---

(1) La Commission organisatrice se composait des bureaux des trois Classes, auxquels avait été adjoint M. le baron de Selys Longchamps en sa qualité de plus ancien membre de la Classe des sciences après M. P.-J. Van Beneden. M. de Selys, en cette qualité, a également pris place au bureau.

Quoi qu'il en soit, à une époque où la préoccupation des intérêts matériels est dominante dans le monde entier, c'est un beau spectacle que celui d'une grande intelligence se détournant de cette direction générale des esprits et se réfugiant dans la sérénité du domaine de la science, pour échapper à ce danger d'un asservissement des facultés intellectuelles aux exigences de l'utile. On ne saurait le méconnaître, l'utile est, de notre temps, une tyrannie : tout lui est subordonné, sacrifié ; c'est la soumission de l'esprit à la matière. Ce qu'on appelle l'utile, c'est ce qui satisfait aux besoins matériels de la vie. Mais est-ce que l'homme n'a pas d'autres besoins, d'autres aspirations? Est-ce que les besoins intellectuels ne sont pas, chez lui, également impérieux? La curiosité scientifique est aussi un besoin : le besoin de connaître, le besoin de savoir, d'être initié aux secrets de la nature; curiosité qu'on pourrait dire désintéressée, s'il n'y avait pas des intérêts moraux, injustement méconnus par ceux qui pensent que le seul intérêt de l'homme est de fournir des aliments à ses appétits matériels, comme si l'esprit n'avait pas aussi ses appétits, ses besoins d'aliments. Si j'insiste sur ce point, c'est que cela est nécessaire pour apprécier à sa haute valeur la carrière laborieuse et glorieuse de M. Van Beneden, pour donner une juste idée de la noble direction imprimée à ses efforts, pour établir ici, à son grand honneur, quel fut le mobile de son activité intellectuelle pendant un demi-siècle, à ne le considérer que comme académicien, car ses premiers travaux scientifiqnes, ceux qui fixèrent sur lui l'attention et qui ont motivé son élection en 1842, remontent bien plus haut.

Un peuple ancien a représenté la nature sous la forme d'une femme que recouvre un voile qui l'enveloppe entièrement. Les efforts des hommes, excités par une incessante curiosité, tendent à soulever ce voile, les uns dans l'espoir d'améliorer leur condition par quelque découverte utile dont ils puissent faire usage dans ce qu'on appelle aujourd'hui la lutte pour la vie, les autres poussés par ce désir de connaître, qui est la caractéristique des esprits supérieurs et l'un des signes du génie scientifique.

M. Van Beneden est de ces derniers. On va vous dire dans quelles circonstances nombreuses notre illustre confrère a su soulever ce voile mystérieux dont une fiction ingénieuse recouvrait jadis la personnification allégorique de la nature, comment il a su en retirer des faits scientifiques qu'il a mis pour la première fois en lumière. Ce n'est pas vers les découvertes exploitables dans un intérêt matériel quelconque que M. Van Beneden a dirigé ses investigations. La science pour la science, la science pure, comme je le disais tout à l'heure, tel a été son noble but, et ce but, combien de fois ne l'a-t-il pas atteint?

M. Van Beneden n'est pas seulement un savant belge: c'est un savant européen ; encore n'est-ce point assez dire, car sa renommée s'est répandue dans toutes les parties du monde. Les corps académiques les plus considérables se sont fait un honneur d'inscrire son nom respecté sur la liste de leurs associés. Et ce sont là des liens qui unissent les peuples plus efficacement que ne le peuvent faire les conventions diplomatiques.

Moi qui suis un des anciens de l'Académie, j'ai vu grandir la renommée de M. Van Beneden au fur et à mesure que grandissait le mérite qui lui a fait une si belle place dans le monde scientifique; et bien qu'étranger aux choses qui ont occupé son esprit sagace, j'ai suivi avec un intérêt patriotique le développement de la haute intelligence qui lui a fait accomplir les superbes travaux dont l'énumération va vous être faite par un homme plus compétent que je ne le suis pour les apprécier, pour en parler comme il convient. Ainsi que je le disais en commençant, la tâche qui m'est échue et que je suis heureux de remplir, c'est d'offrir à M. Van Beneden, au nom des trois Classes de l'Académie, solidaires, au nom du pays entier, j'ose le dire, le tribut d'une vive admiration pour son mérite éminent et pour son noble caractère. »

M. Ch. Van Bambeke donne lecture du discours suivant au nom de la Classe des sciences :

« ILLUSTRE CONFRÈRE,

Le 20 juin 1886 avait lieu à Louvain, à l'occasion du cinquantenaire de votre professorat, une cérémonie à la fois touchante et grandiose. Vos élèves et vos admirateurs vous offraient une médaille commémorative et un bronze d'art ; les sociétés savantes de tous les pays vous envoyaient des adresses et des diplômes ; vous étiez promu au grade de grand officier de l'ordre de Léopold. L'Université qui a l'honneur de vous compter parmi ses membres aura inscrit, en lettres d'or, dans ses annales, cette date mémorable.

Aujourd'hui, illustre Confrère, il y a aussi cinquante ans que vous faites partie de notre Académie. Celle-ci eût voulu célébrer ce nouvel anniversaire avec tout l'éclat dû à vos mérites et à vos travaux. Vous en avez décidé autrement. Devant votre désir nettement exprimé, nous nous inclinons, quoiqu'à regret. Qu'il me soit permis toutefois de vous rendre, au nom de vos confrères, un témoignage de notre admiration et de notre reconnaissance.

L'appréciation de votre œuvre scientifique n'est plus à faire. Déjà, à deux reprises, des hommes éminents se sont acquittés de cette tâche avec un talent et une autorité auxquels je me plais à rendre hommage, mais que je n'ai nulle prétention de pouvoir égaler. Comme l'a dit Warlomont, dans une circonstance solennelle : « Votre œuvre appartient à l'histoire. Elle a marqué, dans le règne animal, quelques-unes de ces étapes lumineuses qu'il appartient aux seuls esprits privilégiés d'assigner à la science (1) ». Si je m'y arrête un instant, à mon tour, c'est dans le but d'exposer, mais à grands traits seulement, pour ceux qui pourraient l'ignorer encore, les immenses services rendus par vous, depuis un demi-siècle, à la science et à l'Académie.

Il n'est pas de recoin, dans le domaine si vaste de la morphologie animale, où vous n'ayez porté vos investigations. Une telle fécondité, un tel labeur étonnent. Vous nous en avez révélé le secret : il consiste à ne pas perdre un jour; *nulla dies sine linea.* Mais, dussé-je blesser votre modestie, je me permettrai de répondre : ce n'est pas là tout le secret, et avec notre savant collègue M. de la Vallée Poussin, j'ajouterai : « Votre belle renommée dans le monde n'est pas le simple fruit du travail (2) ». Si vos publications portent toutes l'empreinte du Maître, si vos œuvres sont autant de chefs-d'œuvre, c'est aussi et surtout parce que vous réunissez toutes les qualités qui sont l'apanage du naturaliste vraiment digne de ce nom : observateur hors ligne, esprit généralisateur, doué d'une dextérité manuelle peu commune, d'une rare pénétration, d'un jugement droit, vous avez pu franchir tous les obstacles sur le chemin qui mène à la célébrité.

---

(1) Warlomont, *Discours prononcé à l'occasion de la manifestation en l'honneur de M. le professeur P.-J. Van Beneden, le* 18 *juin* 1877. Compte-rendu. Gand, 1877.

(2) de la Vallée Poussin, *Discours prononcé lors de la manifestation en l'honneur de M. P.-J. Van Beneden, à l'occasion de son cinquantenaire de professorat, le* 20 *juin* 1886. Compte-rendu, p. 10.

Une partie de vos succès est due à une autre cause encore. Un des premiers, dans notre pays, vous avez accordé à l'anatomie et à l'embryologie toute l'importance qu'elles méritent. Jamais vos observations ne se sont bornées à la forme extérieure des organismes; le scalpel à la main, l'œil sur la lentille du microscope, vous pénétriez dans leur structure intime, vous assistiez à leur genèse, vous suiviez leurs métamorphoses.

Ce fut ainsi que vos recherches sur divers sujets de zoologie, mais plus particulièrement sur l'anatomie et l'ontogénie des mollusques terrestres, d'eau douce et marins, vous valurent bientôt, dans le monde scientifique, une place des plus honorables, et que maint naturaliste, moins bien doué, pourrait considérer comme un idéal à atteindre.

Ici se place un événement qui semblera peut-être indifférent pour les profanes, mais dont tout biologiste saisira l'importance. En 1843, une année après votre nomination de membre de l'Académie, vous organisiez, à Ostende, à vos frais, un laboratoire avec aquarium et réactifs. Comme le remarque avec justesse M. de la Vallée Poussin, c'est une des premières installations de ce genre qu'on puisse citer dans l'histoire de la zoologie (1). Il était bien modeste ce petit temple élevé à la science, comparé à ceux, parfois si vastes et si richement outillés, dont disposent les travailleurs de la génération actuelle. Mais, sans doute, il vous est cher, car, nonobstant son aménagement primitif et l'étroitesse de ses dimensions, il éveille de grands et nobles souvenirs. N'est-ce pas là, illustre Confrère, que sont venus travailler, à vos côtés, les Ehrenberg, les Max Schultze, les de Quatrefages, les Liebig, les Jean Müller? N'est-ce pas là que, digne émule de Claude Bernard, qui, lui aussi, institua ses célèbres expériences dans un réduit peu digne du nom de laboratoire, vous avez poursuivi, pendant des années, vos études, si fécondes en découvertes, sur les animaux de notre faune marine?

---

(1) *Loc. cit.*, p. 13.

Que d'heures agréables doivent s'être écoulées pour vous, amant de la nature, devant la table de travail, à contempler tant de formes nouvelles, à les fixer par votre crayon ou votre pinceau habile, à épier leurs mœurs, à scruter leur organisation! Tantôt ce sont des cœlentérés à la structure délicate et fragile, au coloris le plus brillant et le plus varié; ces organismes dont vous avez pu dire: « On ne trouve ni plus d'éclat ni plus de magnificence dans les colibris, ces diamants du règne animal, que dans les coraux et les madrépores. Ils luttent de beauté et d'élégance avec les plus belles productions de la nature, et il serait téméraire d'affirmer que le fond des bois ou la surface des prairies est plus richement émaillé de fleurs que le fond de l'océan (1) ». Tantôt ce sont des vers à la configuration bizzare et aux curieuses allures. Tel ce petit archiannélide, vivant en parasite sur les œufs du homard, où, le premier, vous l'avez découvert. Témoin des singulières et multiples attitudes que prend le ver au bout de quelques secondes, vous le comparez à un clown de cirque le plus complètement disloqué possible, et vous l'appelez *Histriobdella Homari* (1); depuis lors, le Dr Alex. Foettinger a remplacé son nom de baptême par celui d'*Histriodrilus Benedeni* (2).

---

(1) P.-J. Van Beneden. *Recherches sur la faune littorale de Belgique. Polypes.* (Mémoires de l'Acad. royale de Belgique, t. XXXVI, 1866.) Introduction, p. 8.

Parmi cette faune si riche, si variée, vous avez su faire un choix judicieux. Ce sont les types nouveaux ou peu connus qui font l'objet de vos recherches. Les alcyonnaires, les zoanthaires, les tubulaires, les campanulaires, les bryozoaires, les ascidies, les crustacés, les vers fixent particulièrement votre attention. Ils sont nombreux les faits inédits et intéressants recueillis par vous sur tous ces êtres.

Je suis amené ainsi à parler de vos admirables recherches sur les vers cestoïdes. Votre mémoire sur ceux de ces vers qui appartiennent à notre faune littorale — mémoire qui a obtenu une part du prix quinquennal en 1852 — porte pour épigraphe ces paroles empruntées au *Cosmos* d'Alex. de Humbold : « L'exposition d'un ensemble de faits observés et combinés entre eux n'exclut pas le désir de grouper les phénomènes selon leur enchaînement rationnel, de généraliser ce qui en est susceptible dans la masse des observations particulières, d'arriver à la découverte des lois ». Les lois qui régissent l'évolution des vers cestoïdes, c'est vous, illustre Confrère, qui les avez, le premier, établies. Vous avez fait connaître, dans tous ses détails, le cycle intégral des transformations que subissent ces organismes. Du coup, vous avez dissipé le mystère qui, jusqu'alors, planait sur leur mode de propagation.

---

(1) P.-J. Van Beneden, *Histoire naturelle d'un animal nouveau, désigné sous le nom d'Histriobdella.* (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 2e série, t. V, nos 9 et 10, p. 270, 1858.

(2) Alex. Foettinger, *Recherches sur l'organisation de Histriobdella homari, P.-J. Van Beneden, rapportée aux Archiannélides.* (Archives de biologie, t. V, 1884, p. 435, pl. XXV-XXIX).

Cette découverte, digne pendant de celle que fit une autre illustration de notre Académie, Th. Schwann, à propos du rôle des organismes inférieurs dans les fermentations, restera un des plus beaux fleurons de votre couronne scientifique. Plus heureux que notre regretté collègue, vous n'attendîtes pas un quart de siècle avant qu'on vous rendît justice, et il ne fallut pas les travaux d'un Pasteur pour rajeunir votre découverte. Elle fut, il est vrai, d'abord accueillie avec méfiance et même taxée de pur roman par de vieux naturalistes. Éternelle histoire de la difficulté que l'homme éprouve à jeter par-dessus bord, si erronées fussent-elles, les opinions longtemps reçues! Mais vous ne tardâtes pas à remporter une victoire complète et décisive. Comme le rappelle Warlomont, « dès le 22 mars 1852, l'Institut de France, ayant mis au concours l'*Histoire du développement des vers cestoïdes*, vous décernait, à l'unanimité, en 1853, *le grand prix des sciences physiques*, proclamait solennellement le résultat du concours dans sa séance publique du 30 janvier 1854, et publiait votre mémoire (1) ».

On ne discute plus aujourd'hui la haute valeur et la rigoureuse exactitude de vos observations. Celles-ci sont devenues une vérité banale; tout homme instruit connaît ou est sensé connaître le mode de développement du tænia, et on ne trouverait plus, comme autrefois, un Valenciennes incrédule.

---

(1) Warlomont, *loc. cit.*, p. 17.

Une découverte qui ne le cède guère en importance à la précédente est celle où vous fûtes conduit par votre étude des Linguatules ou Pentastomes. Pendant longtemps, ces organismes furent un véritable embarras pour les naturalistes. L'aspect vermiforme du corps et le mode de vie parasite les firent d'abord placer parmi les vers intestinaux, avec lesquels ils présentent aussi des analogies dans leur évolution ontogénique. « Il est curieux, remarquez-vous dans votre mémoire *sur l'organisation et le développement des Linguatules*, qu'à chaque pas que l'on a fait dans l'étude de leur anatomie, on a reconnu des différences plus profondes entre eux et les ordres avec lesquels on les associait; on marchait ainsi lentement vers la vérité (1) ». A vous, illustre Confrère, revient l'honneur d'avoir découvert cette vérité et d'avoir démontré, d'une façon péremptoire, que la place des Linguatules n'est ni à côté des Nématodes, ni à côté des Echinorhynques, mais bien parmi les animaux articulés.

Aux recherches sur la faune littorale de Belgique appartiennent encore deux mémoires dignes de leurs aînés, et qui obtinrent, en 1862 et en 1866, le prix quinquennal pour les sciences naturelles. J'ai nommé vos *Recherches sur les Crustacés* et votre *Mémoire sur les Polypes*.

Quelques paroles de l'introduction du premier de ces travaux m'ont frappé, car elles fournissent la preuve des conditions défavorables dans lesquelles fut élaboré ce mémoire, et, par suite, de l'énorme somme de travail qu'il a dû vous coûter. Vous dites, en effet : « Dans la confection de ce travail, qui résume plusieurs années d'incessantes recherches, nous avons été entièrement abandonné à nos propres ressources. Le naturaliste qui doit se livrer lui-même à la fatigue de la pêche, puis disséquer, décrire, dessiner les objets et, enfin, les conserver pour les faire servir au besoin de terme de comparaison à ses études ultérieures, est loin de se trouver dans des conditions favorables et avantageuses ». Et vous ajoutez : « Nous avons plus d'une fois envié le sort de ceux qui, à de généreux secours de tout genre, joignent encore l'avantage de pouvoir visiter, quand il leur plaît, les *observatoires où chaque espèce a pu être parquée pour l'étude comme les animaux domestiques* (1) ». Vous faisiez allusion à Coste qui, grâce à sa position exceptionnelle, pouvait faire des recherches sur une grande échelle. Le desideratum que vous signaliez a heureusement disparu. Actuellement, le zoologiste qui veut s'adonner à l'étude d'un groupe d'animaux marins a l'embarras du choix entre une douzaine de stations où il trouve, pour ses observations et ses expériences, toutes les facilités désirables.

---

(1) P.-J. Van Beneden, *Recherches sur l'organisation et le développement des linguatules* (*Pentastoma Rud.*). (Mém. de l'Acad. roy. de Belgique, t. XXIII, p. 5.)

Mais si pour vous, illustre Confrère, ces facilités ont fait défaut, le résultat obtenu n'en est que plus méritoire; le succès fut égal à la peine, et votre mémoire, qui est le premier travail d'ensemble sur les crustacés de nos côtes, peut être considéré comme une contribution des plus importantes à l'histoire de ces arthropodaires.

Dans vos longues et patientes recherches sur tout ce petit monde d'invertébrés, la morphologie, — j'emploie ce terme dans le sens le plus large — n'a pas seule fixé votre attention : vous vous êtes familiarisé, en même temps, avec leur manière de vivre, et, comme on l'a dit un jour, vous avez démasqué leurs faiblesses, leurs ruses et leur duplicité. Ainsi a pris naissance votre originale et si intéressante étude *du commensalisme et du parasitisme dans le règne animal*. Vous établissez qu'il existe, chez les animaux, plusieurs sortes d'associations, qu'il ne faut pas confondre le parasite avec le commensal; alors que celui-ci est simplement un compagnon de table, le premier, par contre, fait métier de vivre aux dépens de son hôte. Le succès du livre, écrit dans un langage élégant, plein de verve et d'humour, dépassa toute attente. A peine sorti de presse, il fut traduit en allemand, en russe, en anglais, et une édition particulière parut aux États-Unis.

---

(1) P.-J. Van Beneden, *Recherches sur la faune littorale de Belgique. Crustacés.* (Mém. de l'Acad. roy. de Belgique, t. XXVIII, 1861, p. 4.

Mais toutes ces précieuses conquêtes sur le terrain des invertébrés, surtout de ceux de la faune marine, ne pouvaient satisfaire votre soif ardente de connaître, votre volonté ferme de reculer de plus en plus les bornes de la science zoologique. A son tour, le groupe des vertébrés, toujours si plein de promesses pour le chercheur, devait être compris dans le cadre de vos investigations. Est-ce à dire que vous avez abandonné à jamais ou même simplement négligé l'objet de vos études premières? Non, sans doute, et un simple coup d'œil jeté sur la liste de vos travaux le prouve. Tout récemment encore, notre *Bulletin* ne s'est-il pas enrichi de deux intéressants mémoires, l'un sur le *Cryptopus Defrancii*, dans lequel vous démontrez clairement que ce curieux petit crustacé remplit une véritable lacune, qu'il doit former une famille nouvelle dans la tribu des schizopodes; l'autre sur le mâle de certains caligidés et un nouveau genre de cette famille?

Sur le terrain des vertébrés comme sur celui des invertébrés, vous ouvrez des voies nouvelles; toutes les classes de l'embranchement, les espèces éteintes aussi bien que les espèces vivantes exercent votre sagacité.

Dès le début de votre carrière de naturaliste, en 1835, paraissent, dans le *Bulletin*, quelques lignes sur les fossiles trouvés, par vous, dans la province d'Anvers. Qui eût pu deviner alors, dans cette humble notice, le futur historien de l'immense et riche ossuaire du crag d'Anvers, le descripteur des thalassothériens fossiles, celui destiné à prendre place, au premier rang, parmi les paléontologues?

Je ne m'arrêterai pas à l'ensemble de vos travaux concernant les poissons, ni à vos recherches sur les reptiles. Je dirai seulement que là, comme dans le reste de votre œuvre, se révèlent vos qualités maîtresses, que là encore vous dotez la science de faits intéressants et nouveaux, non seulement au point de vue purement descriptif, mais encore au point de vue embryogénique.

Il est, dans le type vertébré, un groupe d'animaux aux dimensions souvent colossales, vivant exclusivement dans la mer et dans l'embouchure des fleuves. La forme du corps, massif et tout d'une venue, des extrémités antérieures en forme de nageoires, l'absence d'extrémités postérieures, le défaut de pelage chez le plus grand nombre et à l'état adulte, l'existence d'une nageoire caudale et, fréquemment aussi , d'une nageoire dorsale adipeuse, leur donnent une certaine ressemblance avec le type des poissons; aussi le grand Linné les rangea-t-il encore parmi ces derniers, bien que déjà Aristote eût établi, pour eux, un groupe distinct.

Nous le savons, les cétacés — car c'est d'eux qu'il s'agit — sont de vrai mammifères qui, par leur organisation, se rapprochent surtout des ongulés par l'intermédiaire des sirénides. Mais on se demande encore si leurs ancêtres éloignés menaient, comme eux, une vie aquatique, ou bien si c'étaient des mammifères terrestres.

Quoi d'étonnant que ce groupe si énigmatique, si plein d'intérêt pour le zoologiste, ait, depuis plusieurs années, été l'objet de vos études de prédilection? A l'exemple des Eschricht, des Flower, des Turner, des Paul Gervais, vous vous êtes fait l'historien de ces mammifères étranges, et avec un tel succès que le nom de Van Beneden fait autorité dans toutes les questions qui ressortissent à la cétologie.

Mais aussi vous ne marchandez ni votre temps, ni vos peines quand il s'agit d'amasser les matériaux indispensables à vos recherches. Vous visitez tous les musées de l'Europe où sont conservés les précieux restes de cétacés tant vivants que fossiles; vous réunissez à Louvain une collection de ces animaux, capable de rivaliser avec celles des plus grands centres scientifiques; vous faites le voyage du cap Nord, où se pratique la pêche de différentes espèces; à plusieurs reprises encore, vous vous rendez aux endroits d'échouement, disputant certains restes aux pêcheurs rapaces, mesurant, disséquant au milieu des intempéries auxquelles viennent se joindre parfois d'atroces émanations. Partout, quand l'occasion s'en présente, vous soumettez à un examen minutieux la forme, les proportions du corps, la couleur de la peau, les viscères et, par-dessus tout, la tête osseuse et les autres parties du squelette.

Vous êtes arrivé ainsi à redresser maintes erreurs de diagnose, à établir clairement les caractères des espèces, à débrouiller leur synonymie, à faire ressortir leurs affinités; vous avez contribué, en outre, à perfectionner leur classement, l'histoire de leurs commensaux et parasites, leur distribution géographique et les lois qui président à cette distribution.

Telle est l'origine de ce riche ensemble de travaux sur la cétologie, parus dans nos *Mémoires* et dans notre *Bulletin*, comme aussi du splendide ouvrage : *Ostéographie des cétacés vivants et fossiles*, publié en collaboration avec Paul Gervais.

Toute cette partie de votre œuvre, qui suffirait, à elle seule, à illustrer la mémoire d'un naturaliste, est un vrai monument élevé à la science.

Nous éprouvons un véritable sentiment d'admiration et de reconnaissance pour celui qui a doté la biologie de tant et de si précieuses découvertes; aussi pouvons-nous dire, sans crainte de voir s'élever une voix discordante : Illustre Confrère, l'histoire de la zoologie, depuis plus d'un demi-siècle, est inséparable de la vôtre!

J'ai tâché, dans la mesure de mes forces, de donner une idée d'ensemble de votre œuvre scientifique, de mettre en relief ses côtés les plus saillants; mais que de points importants j'ai dû laisser dans l'ombre! Je n'ai rappelé ni une foule de communications remarquables sur divers sujets d'histoire naturelle, ni ces lectures toujours si attrayantes, dites dans le langage pittoresque et imagé dont vous avez le secret, ni ces manuels classiques, vrais modèles de méthode, de concision et de clarté.

Je n'ai rien dit de votre enseignement, et pour cause. Quand on a été témoin des élans d'enthousiasme et de reconnaissance des élèves pour le Maître, quand on a vu les étudiants dételer les chevaux de sa voiture et le reconduire triomphalement à sa demeure, on n'a plus à s'enquérir de la valeur de cet enseignement. Un mot suffit pour le caractériser : le Professeur est à la hauteur de l'Académicien, du Savant.

L'importance de votre œuvre, la grandeur des services que vous avez rendus à la science et à l'Académie devaient recevoir leur juste rémunération. Deux fois déjà, la Classe des sciences vous a appelé à diriger ses travaux ; vous fûtes désigné, comme président de l'Académie, en 1881 ; les sociétés savantes du monde entier ont tenu à honneur de vous associer à leurs travaux ; vous avez été comblé de titres et de distinctions honorifiques. Mais, parmi tant de récompenses qui vous sont échues, il en est une à côté de laquelle toutes les autres pâlissent : vous avez eu ce bonheur insigne de compter au nombre de vos élèves un savant dont les succès précoces et toujours grandissants ont dû faire battre votre cœur de père.

Illustre Confrère, je termine en vous appliquant ces paroles par lesquelles notre collègue, Léon Fredericq, finissait l'éloge de Th. Schwann : « Votre gloire est plus pure que celle des conquérants et des dominateurs d'empires, car les lauriers qui ceignent votre front n'ont coûté aucune larme. C'est pour la vérité que vous avez lutté et triomphé. La postérité reconnaissante insérera votre nom parmi les bienfaiteurs de l'humanité, et vous accordera une récompense digne de vos travaux : l'immortalité (1) ».

Devant ces éloges, réplique M. P.-J. Van Beneden, il m'est impossible de trouver un autre mot que : *merci!* Les paroles que M. Fétis vient de prononcer m'émeuvent au-dessus de tout ce que je puis vous dire. Merci, merci au président parlant au nom des trois Classes, merci à l'éminent et si affectionné confrère Ch. Van Bambeke, qui a parlé au nom de la Classe des sciences et qui a rappelé d'une manière si élogieuse tout ce que j'ai cherché à faire pour la science, tout ce que j'ai communiqué à l'Académie depuis tant d'années ! » *(Applaudissements prolongés.)*

---

(1) Léon Fredericq, *Théodore Schwann, sa vie et ses travaux.* Discours lu en séance solennelle le 25 avril 1884, à l'Université de Liège.

ÉLECTION.

L'assemblée procède ensuite à l'élection du trésorier de l'Académie en remplacement de Jean-Servais Stas, décédé.

Les suffrages se portent sur M. Fr. Crépin, délégué de la Classe des sciences auprès de la Commission administrative.

RAPPORT SUR LES TRAVAUX DE LA COMMISSION DE LA BIOGRAPHIE NATIONALE PENDANT L'ANNÉE 1891-1892.

M. Ferd. Vander Haeghen vient prendre place au bureau pour donner lecture, en sa qualité de secrétaire, du rapport suivant sur les travaux de la Commission de la *Biographie nationale* pendant l'année 1891-1892.

MESSIEURS,

« Nous avons l'honneur de vous présenter le rapport sur les travaux de la Commission de la *Biographie nationale* pendant l'exercice 1891-1892.

Qu'il nous soit permis, d'abord, de rendre un juste hommage à la mémoire des trois collègues que nous avons perdus pendant cette année : MM. L. Roersch, J.-B. Rousseau et J.-J. Thonissen, dont vous avez tous déjà vivement ressenti la perte. M. Thonissen nous avait apporté une collaboration précieuse en se chargeant de notices sur des personnages célèbres de notre histoire, tels qu'Ambiorix, Boduognat, les comtes Arnoul de Looz, Jean de Hornes, Denis de Ryckel ou le Chartreux, les célèbres hagiographes Jean de Bolland et God. Henschenius, X. de Ram, l'éminent recteur de l'Université de Louvain, etc.

M. Roersch ne nous avait pas rendu moins de services en rédigeant les articles consacrés à nos anciens philologues et poètes latins.

Gautier de Lille ou de Chatillon, Jean Gevaerts, Giselin, Jean Gruytere ou Gruterus, Georges de Haelewijn, Daniel Heins, Libert Houthem, Barthélemy Latomus, les frères Laurin et les Leernout ou Lernutius, Paul Léopard lui avaient fourni l'occasion d'écrire des monographies de la plus haute valeur, où il rénovait absolument la biographie de ces humanistes. Nous publierons bientôt son article sur Juste-Lipse, qui est une évocation complète du talent multiple de l'illustre savant.

M. Roersch faisait partie de notre Commission, et il assistait assidûment à nos séances, où il nous donnait souvent de judicieux conseils, toujours écoutés. M. Rousseau faisait également partie de notre Commission, comme délégué de la Classe des beaux-arts. Son état de santé ne lui avait guère permis de prendre part à nos travaux, mais il nous assurait encore de l'intérêt qu'il y portait quand la mort est venue le surprendre. Ces deuils nous frappent cruellement et nous font sentir plus lourdement le poids de la mission que vous nous avez confiée.

Grâce au dévouement de tous nos collaborateurs, l'impression de la *Biographie* s'est poursuivie régulièrement, et aussi rapidement que le permettent les ressources restreintes de notre budget. Le 25 juin 1891, a paru le second fascicule du tome XI, suivi, le 14 décembre, du troisième fascicule qui complète ce volume. Les deux livraisons comprennent deux cent cinquante notices (*Lannoy-Le Ruite*), parmi lesquelles il en est des plus importantes.

Il nous suffira de citer ici celles sur Philippe van Lansberge, le célèbre astronome gantois; Sébastien de La Ruelle, le bourgmestre liégeois, auquel son biographe a su rendre sa véritable physionomie en montrant en lui un simple démagogue de médiocre capacité, qui n'a dû sa renommée qu'à sa mort tragique; Barthélemy Latomus, l'humaniste arlonnais; les Laurin; Joseph Lebeau, l'homme d'État peut-être le plus considérable de la Révolution belge; Jean le Bouteiller ou plutôt Boutillier, l'auteur de la *Somme rurale*, dont notre recueil donne la première notice critique et sérieuse; le poète flamand Charles Ledeganck; les Leerout ou Lernutius; le chroniqueur Jean Le Fèvre de Saint-Remy; le savant bénédictin Olivier Légipont; Joachim Lelewel, le grand historien polonais, qui passa toute la fin de sa carrière dans notre pays, et qui mérite, à ce titre, de figurer dans la *Biographie nationale;* le poète Jean Lemaire de Belges, qui a trouvé un excellent biographe dans la personne de notre confrère M. Stecher, qui a édité ses œuvres pour notre Compagnie; le chroniqueur Gilles Le Muisit; le premier roi des Belges, Léopold Ier; le baron Jacques Le Roy, qui fut, si l'on fait abstraction des Bollandistes, le seul historien belge de la fin du XVIIe siècle; etc.

Le premier fascicule du tome XII est actuellement sous presse, et il ne sera pas moins important, puisqu'il contiendra, notamment, une notice étendue sur le prince de Ligne et sur Juste-Lipse. Nous comptons le distribuer vers la fin de cette année, et nous espérons que nos confrères pourront y voir le fruit des efforts constants de la Commission pour faire de notre dictionnaire une œuvre de science et d'érudition, qui puisse faire honneur au corps savant sous les auspices duquel elle s'édite.

Vous savez, messieurs, que dès ses débuts la Commission de la *Biographie nationale* avait déterminé, pour la rédaction des notices, quelques règles essentielles sur lesquelles il importait qu'il y eût accord, afin d'arriver à un mode uniforme de composition et d'assurer ainsi une certaine homogénéité à notre dictionnaire. Le comité de revision s'étant aperçu que ces règles étaient oubliées de beaucoup de nos collaborateurs, la Commission a cru utile de les faire réimprimer et de les faire distribuer à nouveau. Vous avez reçu ces nouvelles *Instructions aux collaborateurs,* — qui renferment, notamment, une excellente note de notre vice-président, M. Alph. Wauters, sur l'indigénat, — et vous avez pu juger par vous-mêmes de leur utilité pratique. L'examen de ces *Instructions* a absorbé plusieurs séances de la Commission; aussi la répartition des notices comprises dans les séries *N-O* n'a-t-elle pu être achevée. Vous ne nous en voudrez pas de cette lenteur, nous l'espérons, car elle provient du souci que nous prenons de ne confier les articles qu'à des spécialistes à même de les traiter avec une véritable compétence. Nous insistons sur ce point, car notre ambition est de faire de la *Biographie nationale* non un recueil d'articles plus ou moins agréablement écrits, mais une suite de notices rédigées d'après les sources les plus sûres et d'après des recherches personnelles et approfondies. Ainsi nous aurons fait œuvre utile et durable. »

Des remerciements sont votés à la Commission et, en particulier, à son honorable secrétaire.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 11 mai 1892.

M. Éd. Fétis, directeur, président de l'Académie.
M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ad. Samuel, *vice-directeur ;* C.-A. Fraikin, Ern. Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Pauli, Jos. Schadde, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, G. De Groot, G. Biot, H. Hymans, Th. Vinçotte, J. Stallaert, Alex. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie, G. Huberti, A. Hennebicq, Ed. Van Even, *membres;*

M. Canneel s'excuse de ne pouvoir assister à la séance, pour cause de maladie.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique fait parvenir une nouvelle série de bulletins relatifs aux recherches de M. Edm. Vander Straeten dans les bibliothèques des Universités de Göttingue et de Königsberg. — Renvoi à la Commission pour la publication des anciens musiciens belges.

— MM. John Ruskin et Vaudremer, élus récemment associés, remercient pour le diplôme que l'Académie leur a adressé.

— La Classe prend notification de la réception d'un mémoire de concours envoyé en réponse à la deuxième question suivante du programme de l'année 1893 et dont le délai pour la remise des manuscrits n'expire que le 1^er juin de cette année :

Apprécier le rôle de la gravure en taille douce depuis les derniers perfectionnements de la photographie, et indiquer celui qu'elle peut être appelée à jouer dans l'avenir.

Ce mémoire porte pour devise :

La gravure est un bel art,
La graphique, un art industriel.

ÉLECTION.

M. Éd. Fétis est réélu, par acclamation, délégué de la Classe auprès de la Commission administrative pour l'année 1892-1893.

RAPPORTS.

La Classe entend la lecture des rapports suivants :

1° De M. Max. Rooses, au nom de la Commission spéciale chargée de dresser une liste des copies à exécuter pour le Musée de peinture décorative du parc du Cinquantenaire. — Ce rapport, approuvé par la Classe, sera envoyé au Gouvernement;

2° De M. Gevaert, sur deux communications relatives à la *notation musicale*, par MM. Badon et J. Grave. — Dépôt aux archives;

3° De MM. Biot et Demannez, sur le premier et le deuxième envoi-copie de M. Vander Veken, lauréat du grand concours de gravure de 1886. — Cette appréciation sera communiquée à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Bambeke (*Ch. Van*). — Recherches sur les Hyphes vasculaires des Eumycètes : I. Hyphes vasculaires des Agaricinés. Gand, 1892; extr. in-8° (34 p.).

Chestret de Haneffe (*Le baron de*). — Numismatique de la principauté de Stavelot et de Malmédy. Bruxelles, 1892; in-8° (33 p. et 4 pl.).

Laveleye (*Ém. de*). — De la propriété et de ses formes primitives, 4^e édition. Paris, 1891 ; vol. in-8°.

— Lettres d'Italie, 1878-1879. Milan, 1880; in-16 (394 p.).

— Les Nibelungen, poème traduit de l'allemand, nouvelle édition. Paris; vol. in-16.

— Le socialisme contemporain, 4^e édition. Paris, 1888; vol. in-18.

— Le vice légalisé et la morale. Bruxelles, 1885; in-8° (16 p.).

— La Saga des Nibelungen dans les Eddas et dans le Nord scandinave; traduction précédée d'une étude sur la formation des épopées nationales. Paris; vol. in-16 (390 p.).

— Éléments d'économie politique, 3^e édition. Paris, 1890; vol. in-16 (297 p.).

Stroobant (*Paul*). — Recherches expérimentales sur l'équation personnelle dans les observations de passages. Paris, 1892; extr. in-8° (16 p.).

Vander Linden (*Herman*). — Université de Gand : Recueil de travaux publiés par la Faculté de philosophie et lettres, septième fascicule : Histoire de la constitution de la ville de Louvain au moyen âge. Gand, 1892; in-8° (196 p.).

[*Pirmez* (*Irénée*)]. — Ernest Renan peint par lui-même; par l'auteur des « Deux femmes du XVII^e siècle ». Liége, 1892; in-8° (32 p.).

Dineur (*Le Dr E.*). — Recherches sur la sensibilité des leucocytes à l'électricité. Bruxelles, 1892; extr. in-8° (16 p.).

Monchamps (*Georges*). — Galilée et la Belgique. Essai historique sur les vicissitudes du système de Copernic en Belgique (XVIIe et XVIIIe siècles). Saint-Trond, 1892; vol. in-12 (76 p.).

De Raadt (*Jean-Théodore*). — Jacques Le Roy, baron de Broechem et du Saint-Empire, historien brabançon, et sa famille. Nimègue, 1891; in-8° (111 p.).

— Philippe Nigri, chancelier de l'ordre de la Toison d'Or, doyen des églises Sainte-Gudule et Saint-Rombaut. Malines, 1891; in-8° (24 p.).

De Ceuleneer (*Adolf*). — De verovering van Tongeren door Sicambers, Usipeten en Tenchters, in 't jaar 53 v. C. Louvain, 1892; in-8° (26 p.).

Haulleville (*Baron de*). — En vacances, notes et impressions. Bruxelles, 1892; vol. in-16.

Heymans (*J.-F.*). — Sur l'action toxique et antiseptique du chloroforme et de l'éther. Gand, 1892; extr. in-8° (6 p.).

Straven (*Fr.*). — Inventaire analytique et chronologique des archives de Saint-Trond, tome IV, 2e livr.; Saint-Trond, 1892; in-8°.

La Cellule, recueil de cytologie, tome VII, 2e fasc. Lierre-Louvain, 1891; gr. in-8°.

ANVERS. *Antwerpsch archievenblad*, deel XVIII, 3. In-8°.

CHARLEROI. *Société paléontologique et archéologique.* — Documents et rapports, tome XVIII, 2e fascicule. In 8°.

GAND. *Willems-Fonds.* — Nederlandsch liederboek, 2de deel, 1892. In-8°.

GAND. *Kon. vlaamsche Academie.* — Jaarboek voor 1892. — De klank- en vormleer van het middelnederlansch dialect der St-Servatius legende van Heyndrijck Van Veldeken; door F. Leviticus.

HUY. *Cercle des sciences et des beaux-arts.* — Annales, tome IX, 1re livraison, 1891. In-8°.

ALLEMAGNE ET AUTRICHE-HONGRIE.

Kölliker (*A. von*). — Rede auf der fünften Versammlung der anatomischen Gesellschaft zu München, 1891. Iéna, 1891; extr. in-8° (22 p.)

— Ueber den feineren Bau des Bulbus olfactorius. Wurzbourg, 1892; extr. in-8° (5 p.).

Breuer (*Adalbert*). — Die einfachste Lösung des apollonischen Tactionsproblemes. Eine Anwendung der neuen Theorie des Imaginären. Erfurt, 1892; in-8° (16 p., fig.).

— Ueber Conographie. Erfurt, 1892; in-8° (10 p., fig.).

— Die Logarithmen complexer Zahlen in geometrischer Darstellung. Erfurt, 1892; in-8° (4 p., 1 fig.).

— Die goniometrischen Functionen complexer Winckel. Erfurt, 1892; in-8° (14 p., 1 pl.).

— Imaginäre Kegelschnitte. Erfurt, 1892; in-8° (16 p., fig.).

BONN. *Naturhistorischer Verein.* — Verhandlungen, Jahrgang 48, 2 Hälfte. 1891.

GIESSEN. *Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.* — 28. Bericht, 1892.

HALLE. *Akademie der Naturforscher.* — Katalog der Bibliothek, 3. Lieferung. — Nova acta, Band 55 und 56. — Leopoldina, 1891. In-4°.

KIEL. *Gesellschaft für Geschichte.* — Zeitschrift, Band 21. Regesten, III, 7, 1891. In-8°.

MUNICH *Akademie der Wissenschaften.* — Gedächtnisrede auf W. von Giesebrecht, am 21 März 1891, von Sigmund Riezler. In-4°.

STUTTGART. *Württembergische Kommission für Landesgeschichte.* — Vierteljahrshefte für Landesgeschichte, neue Folge, 1892, 1 und 2. In-8°.

VIENNE. *Geographische Gesellschaft.* — Mitteilungen, 34. Band, 1891. In-8°.

AMÉRIQUE.

Keeler (*James E.*). — Elementary principles governing the efficiency of spectroscopes for astronominal purposes. S. l. ni d.; extr. in-8° (21 p.).

— The star spectroscope of the Lick Observatory. Northfield, 1892; in-8° (5 p., 2 pl.).

FRANCE.

Sully Prudhomme. — Réflexions sur l'art des vers. Paris, 1892; in-12 (85 p.).

Aumale (*Le duc d'*). — Histoire des princes de Condé pendant les XVI^e et XVII^e siècles, tome VI. Paris, 1892; vol. in-8°.

GRANDE-BRETAGNE ET COLONIES BRITANNIQUES.

LONDRES. *Society of Literature.* — A brief account of its origin and progress (Edw. Brabrook). — Report for 1891. In-8°.

LONDRES. *British Association for the advancement of science.* — Report of the sixtieth meeting, 1890. In-8°.

MADRAS. *Observatory.* — Results of the meteorological observations, 1861-1890. In-4°.

MANCHESTER. *Literary and philosophical Society.* — Memoirs and proceedings, vol. IV, n^{os} 4 and 5, 1891. In 8°.

SYDNEY. *Royal Society of New South Wales.* — Journal and proceedings, vol. XXIV, part 2, 1890. In-8°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1892. — N° 6.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 4 juin 1892.

M. F. Folie, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ch. Van Bambeke, *vice-directeur ;* P.-J. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, Gluge, G. Dewalque, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, A. Briart, F. Plateau, J. De Tilly, Alf. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, L. Henry, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, Ch. Lagrange, F. Terby, *membres ;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés ;* Léon Fredericq, A. Renard, L. Errera et J. Deruyts, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend avec un vif sentiment de regret la mort de l'un des associés de sa section des sciences mathématiques et physiques, M. Aug.-Wilh. Hofmann, professeur à l'Université de Berlin, décédé en cette ville, le 5 mai.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants:

1° *Flora Batava*, 295ᵉ et 296ᵉ livraisons;

2° *Archives de biologie*, volume XII, 1ᵉʳ fascicule. — Remerciements.

— M. Catalan dépose sur le bureau la notice nécrologique du marquis de Caligny, ancien associé, destinée à l'*Annuaire* pour 1893. — Remerciements.

— Comme suite à la mission dont il avait été chargé, M. Spring remet le tome Iᵉʳ de l'œuvre posthume de Stas. — Impression dans les *Mémoires* de l'Académie.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Diverses notes d'arithmétique;* par E. Catalan;

2° *Sur le développement de certaines fonctions algébriques;* par J. Deruyts;

3° *La nécessité des études superflues;* par Léo Errera;

4° *Sur l'origine de certains signes d'opération;* par C. Le Paige;

5° *Le climat de Banana en 1890, suivi des observations météorologiques faites du 1ᵉʳ décembre 1889 au 16 mai 1891;* par le Dʳ E. Étienne;

6° *Thermæ selinuntinæ, studii sulle acque termo-minerali*, etc.; par B. Tommasi;

7° *Résumé d'une monographie du genre Galeopsis ;* par John Briquet (présenté par M. Crépin). — Remerciements.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Contribution à l'étude des ganglions cérébro-spinaux ;* par A. Van Gehuchten. — Commissaires : MM. Éd. Van Beneden et Ch. Van Bambeke;

2° *Sur l'apochromatique appliquée aux télescopes réflecteurs ;* par A. Brachet. — Commissaire : M. Terby;

3° *Sur un nouveau système de notation musicale;* par J. Badon. — Commissaire : M. Van der Mensbrugghe;

4° *Recherches d'anatomie comparée sur les axes fructifères des palmiers;* par Henri Micheels. — Commissaires : MM. Gilkinet et Errera.

RAPPORTS.

Sur les transformations réciproques des lactones et des acides-alcools. Étude de dynamique chimique; par Paul Henry.

Rapport de M. W. Spring.

« M. P. Henry s'est proposé de mesurer la vitesse de transformation de certaines lactones en sels correspondants, sous l'action de diverses bases, puis d'étudier, au même point de vue, le dédoublement de quelques acides-alcools en lactones et en eau, sous l'influence d'acides plus ou moins énergiques. Ce travail de dynamique chimique vient compléter les études de Wilhelmy, de Mentschutkin, d'Ostwald et d'autres chimistes, sur les transformations chimiques, études qui ont eu pour résultat d'éclairer la notion de l'affinité chimique d'un jour tout nouveau; c'est assez dire que les faits constatés par M. P. Henry sont destinés à exercer leur part d'influence sur la solution d'un problème fondamental de chimie.

L'auteur a soumis d'abord les lactones butyrique et valérique, en solution convenablement étendue, à l'action de diverses bases. Il a constaté que la vitesse de transformation de chaque lactone reste sensiblement la même, quelle que soit la nature chimique de la base agissante; mais que, soumise à l'action d'une même base, la butyrolactone se transforme environ deux fois plus vite (1,99) que la valérolactone.

La première observation est une généralisation d'un fait découvert par Ostwald, à savoir que l'énergie présidant à la formation de sels divers d'un même acide est indépendante de la nature du métal entrant dans la composition de la base; la seconde observation constate l'influence de la structure moléculaire sur la transformation des lactones : une lactone provenant d'un acide-alcool primaire (la butyrolactone) passe plus facilement à l'état de sel qu'une lactone provenant d'un acide-alcool secondaire.

Faisant état, ensuite, de l'hypothèse d'Arrhenius sur la dissociation des électrolytes, M. P. Henry admet les bases dissociées en leurs ions, et s'explique l'égalité constatée dans l'influence des diverses bases sur la transformation des lactones, parce que l'ion *métal* ne déterminerait pas la réaction, mais que celle-ci serait le fait des ions OH.

L'auteur fait remarquer, en effet, que si le métal prenait une part active à la réaction, l'équation différentielle de la vitesse de la réaction devrait s'exprimer par une relation du 3^e degré dans le cas d'un métal bivalent, tandis que cette équation est du 2^e degré dans le cas opposé. Cette différence de degré des équations, à son tour, modifie l'expression de la variation de la vitesse, de manière qu'il devient possible de constater, par l'expérience, quelle forme d'équation il faut employer. M. Henry a étudié, à cet effet, la vitesse de saponification de l'acétate d'éthyle par l'hydroxyde de baryum, et il a constaté, en effet, un accord plus complet des vitesses observées avec les vitesses calculées à l'aide de l'équation du 2^e degré.

Passant à la seconde partie de son travail, M. Henry étudie l'action des acides sur les acides γ oxybutyrique et et γ oxyvalérique.

La transformation spontanée des acides-alcools en lactones étant une quantité négligeable en présence de l'action exercée par des acides forts, le calcul n'a pas à tenir compte de l'acidité des acides-alcools; il se simplifie; l'auteur arrive au résultat déjà constaté par Ostwald, c'est-à-dire que les acides agissent, dans la catalyse, pour accélérer les réactions proportionnellement à leur coefficient d'affinité propre, ou à la quantité d'H dissociée électrolytiquement qu'ils renferment.

Enfin, l'étude de la transformation spontanée des acides-alcools en lactones a conduit M. Henry à des résultats intéressants relativement au mécanisme de la catalyse. Cette transformation spontanée paraît s'accomplir véritablement comme si elle était provoquée par la dissociation électrolytique des acides-alcools dissous dans l'eau, c'est-à-dire déterminée par l'ion H. Un fait qui vient bien à l'appui de cette manière de voir est le ralentissement de la réaction par l'addition d'un sel, addition qui diminue, comme on sait, la dissociation électrolytique de l'acide.

Le travail de M. Henry a été exécuté avec beaucoup de soin; il prouve que son auteur possède bien les théories et les méthodes modernes de la physico-chimie et qu'il se trouve par conséquent en état de marcher avec succès dans la voie qu'il s'est tracée. Je propose à la Classe d'ordonner l'insertion de ce travail dans le *Bulletin* de la séance, de remercier l'auteur et de l'engager à continuer ses recherches. » — Adopté.

Une nouvelle méthode astrophotométrique; par E. Lagrange et P. Stroobant.

Rapport de M. Terby, premier commissaire.

« La *Bibliographie générale* de MM. Houzeau et Lancaster ne renferme pas moins de cent neuf articles se rapportant aux travaux de photométrie astronomique exécutés jusqu'en 1880; en compulsant les renseignements fournis par cette liste, en les complétant par des recherches directes et par l'examen des travaux réalisés depuis cette époque, nous arrivons à la conviction que l'on n'a point encore construit de photomètre stellaire *identique* avec celui que proposent MM. E. Lagrange et P. Stroobant.

Les auteurs commencent leur notice par un historique de la question; ils y rappellent avec concision les procédés principaux de photométrie auxquels l'astronomie a eu recours depuis Christian Huygens jusqu'à Pickering. Ils nous semblent avoir fort convenablement résolu le problème, toujours difficile, de passer en revue les travaux antérieurs directement en rapport avec une question (1).

Dans l'introduction historique de son grand mémoire sur la *Détermination photométrique de l'éclat relatif des étoiles de l'hémisphère nord* (*Mem. of the R. A. S.*, vol. XLVII), le professeur Pritchard, décrivant le photomètre de Zöllner et parlant de la lampe qui fournit l'étoile artificielle de comparaison dans cet instrument, s'exprimait ainsi : « S'il » avait été possible de conserver à cette lampe la même » intensité, le même éclat, et de façon qu'elle représentât » bien réellement une étoile comme aspect et comme cou- » leur, le procédé eût été aussi parfait que commode ».

MM. P. Stroobant et E. Lagrange ont réalisé un photomètre plus simple que celui de Zöllner, et ils ont travaillé à combler le desideratum signalé par le professeur d'Oxford.

A côté de l'extrémité objective d'une lunette astronomique, les auteurs ont placé une petite lampe à incandescence; au-devant de celle-ci, un système de deux prismes disposés en sens inverse et pouvant glisser sur leur face de contact, de façon à présenter sur le passage des rayons lumineux une épaisseur plus ou moins considérable; devant les deux prismes, un diaphragme-iris dont l'ouverture contractile peut régler la largeur du pinceau lumineux; celui-ci rencontre, non loin de l'extrémité oculaire de la lunette, un petit miroir métallique incliné de 45° sur une parallèle à l'axe optique de l'instrument; réfléchis par ce miroir, les rayons entrent latéralement dans la lunette en traversant une lentille convergente à court foyer; ils se réfléchissent sur un second miroir, incliné de 45° sur l'axe optique, comme le premier, et il se forme une image du diaphragme-iris, image située au foyer principal de l'objectif de la lunette. Au moyen d'un oculaire à long foyer, on observe cette étoile artificielle pour la comparer à une étoile véritable vue en même temps dans le champ de l'instrument.

---

(1) Nous disons *directement* en rapport, car un historique un peu complet de photométrie stellaire prendrait aisément les proportions de tout un traité; nous croyons cette restriction nécessaire pour nous excuser de ne point rappeler ici des travaux très importants de photométrie, comme celui du professeur Thury, de Genève, par exemple (*Archives des sciences de la Bibliothèque universelle*, novembre 1874.)

La lumière fournie par la lampe à incandescence, et reçue ici dans une lunette à objectif latéral très convergent et à oculaire peu grossissant, donne une image de petites dimensions, dont il est facile de régler l'éclat et la grandeur par le moyen du système de prismes et du diaphragme-iris interposés; peut-être pourra-t-on même recourir utilement encore, dans ce photomètre, au diaphragme à ouverture triangulaire équilatérale et variable, recommandé autrefois par M. Knobel. On voit que les moyens d'égaliser les deux images produites côte à côte ne feront point défaut; des verres colorés, interposés sur le trajet de la lumière de la lampe, serviront d'ailleurs à obtenir aussi l'identité de coloration.

Par l'observation de l'image d'une lampe Carcel diaphragmée, placée à diverses distances, et sa comparaison avec l'étoile artificielle, on peut aussi former une échelle de l'intensité lumineuse des étoiles de différentes grandeurs exprimée en fonction de la Carcel.

Je ne puis m'empêcher ici de rappeler, sans vouloir en rien diminuer le mérite de l'idée des auteurs, que notre cher et regretté confrère, M. Montigny, avait formé le projet d'un instrument ayant quelque rapport avec celui-ci; cet appareil n'a pas été réalisé, que je sache, et devait servir à étudier avec précision la couleur des étoiles au moyen du scintillomètre. (Voir *Bulletin de l'Académie*, 2ᵉ série, t. XLVI, p. 328.) Je me demande si le scintillomètre de M. Montigny, adapté à l'oculaire du photomètre de MM. E. Lagrange et P. Stroobant, ne faciliterait pas, dans certains cas appropriés, la comparaison de l'étoile réelle avec l'étoile artificielle, en admettant, bien entendu, que l'on opère dans des circonstances où l'astre n'est pas affecté par la scintillation.

Je me hâte de dire que le sujet traité dans la dernière partie du travail présenté à l'Académie ne m'étant pas aussi familier, j'eusse désiré le voir soumis d'abord à l'un de nos savants confrères physiciens. Mais j'ai songé que, d'une part, je puis compter aussi sur le concours du second commissaire et que, d'autre part, les expériences délicates dont il s'agit ont été exécutées au laboratoire et avec l'aide bienveillante du savant professeur de physique de l'Université de Bruxelles, M. Rousseau.

L'intensité de la lampe à incandescence variant avec la différence de potentiel, MM. E. Lagrange et P. Stroobant ont recherché la loi de ces variations de façon à pouvoir en tenir compte dans leurs résultats. Ils sont arrivés à tracer une courbe représentant l'intensité lumineuse de la lampe Carcel pour des variations de différence de potentiel de 7,6 à 8,4 volts. Estimant que pendant leurs expériences les variations accidentelles peuvent aller jusqu'à 0,1 de volt, ils se considèrent comme exposés à une variation accidentelle de 7 °/₀ dans l'intensité lumineuse de la lampe. La multiplicité des observations pourrait peut-être éliminer l'effet de telles variations ; mais en faisant enregistrer par la photographie les indications d'un galvanomètre à réflexion pendant le cours des expériences photométriques, et en utilisant ensuite leur courbe, les auteurs espèrent, par l'application de la correction indiquée, réduire à moins de 1 °/₀ l'effet des variations accidentelles de la force électromotrice.

Je crois que cette analyse donnera une idée de l'intérêt que présente le travail de MM. P. Stroobant et E. Lagrange, et je n'hésite pas à en proposer l'impression, avec les planches qui l'accompagnent, dans les *Bulletins de l'Académie.*

Je ne ferai plus qu'une seule remarque, relative au titre donné au mémoire : *une nouvelle méthode astrophotométrique;* sans doute, l'idée de recourir à la lampe à incandescence pour produire l'étoile artificielle nous semble pouvoir être rangée parmi les nouveautés, de même que le moyen de correction des résultats qui est le corollaire de ce procédé; quant à la *méthode optique* employée, aux dispositions instrumentales réalisées, elles étaient connues; nous croyons que le titre : *un nouveau photomètre stellaire* serait mieux en rapport avec la situation, mais il s'agit d'une question d'appréciation et nous n'entendons faire ici aucune obligation aux auteurs. »

M. Folie s'étant rallié à ces conclusions, elles sont mises aux voix et adoptées.

Application du pouvoir oxydant d'une dissolution de chlorure de chaux au dosage du soufre dans les corps organiques sulfurés et les sulfures minéraux naturels; par MM. Lindeman et Motten.

Rapport de M. W. Spring, premier commissaire.

« MM. Lindeman et Motten ont constaté, par de nombreuses expériences, que les sulfures minéraux naturels ainsi que certains composés sulfurés organiques sont oxydés facilement et complètement par une solution de chlorure de chaux, au point de rendre possible le dosage du soufre qu'ils contiennent à l'état de sulfate de baryum. Il suffit, pour atteindre le but, de mélanger ou de broyer les sulfures, à froid, avec la solution de chlorure de chaux; la désagrégation de la substance, accompagnée de la formation de sulfate de calcium, se fait immédiatement.

L'oxydation des sulfures à l'aide des hypochlorites alcalins (sels de potassium ou de sodium) a été constatée et pratiquée depuis longtemps, mais ces sels, peu stables, doivent être préparés au moment même de leur emploi, ce qui exige l'usage incommode d'un courant de chlore. Les auteurs de la présente note, en démontrant par de nombreuses analyses que le chlorure de chaux, qui est un réatif courant, peut remplacer avantageusement les hypochlorites alcalins, ont perfectionné une méthode d'analyse et rendu, de cette façon, un service à la science.

Je propose, en conséquence, à la Classe, d'ordonner l'insertion du travail de MM. Lindeman et Motten dans le *Bulletin* de la séance. »

M. L. Henry, second commissaire, s'est rallié à ces conclusions, qui ont été adoptées par la Classe.

Sur un nouveau bacille trouvé dans l'eau de pluie;
par le Dr A.-B. Griffiths.

Rapport de M. Errera, premier commissaire.

« L'auteur a trouvé dans l'eau de pluie un bacille particulier qu'il nomme *Bacillus pluviatilis.* Il l'a isolé par culture sur plaque de gélatine. Il en indique la forme et les caractères, soit qu'on le cultive sur gélatine, ou dans du bouillon, ou sur pomme de terre. Le bacille produit une matière colorante jaune ou orangée. Sur la gélatine peptonisée, il donne naissance à une ptomaïne que l'auteur a obtenue à l'état cristallisé et dont il indique la formule.

On a décrit dans ces dernières années un nombre si considérable de bactéries diverses et l'on a constaté des variations si profondes selon les conditions de culture, qu'il n'est pas possible, à mon sens, de décider, d'après les seuls caractères fournis par l'auteur, s'il s'agit réellement d'une espèce nouvelle. Je rappellerai, par exemple, le *Bacterium aurantiacum* de Trelease (1) qui ne paraît guère différer du bacille de M. Griffiths.

Le travail qui nous est soumis semble exécuté avec soin, pour autant qu'il soit permis d'en juger sans avoir sous les yeux ni préparations, ni cultures, ni dessins. Nous aurions désiré cependant un peu plus de précision dans l'exposé des expériences. C'est ainsi que l'auteur ne donne pas la composition exacte de ses milieux de culture; et il dit que la ptomaïne extraite est diurétique et non vénéneuse, sans nous apprendre à quel animal ces données se réfèrent.

La note n'en offre pas moins un véritable intérêt, et j'ai l'honneur de proposer son insertion dans le *Bulletin* de la séance. »

M. L. Fredericq, second commissaire, s'est rallié à ces conclusions, qui ont été ratifiées par la Classe.

---

(1) *Studies from the biolog. laborat. of the John Hopkins University*, III, 4, p. 199, 1885.

—

Sur une nouvelle ptomaïne; par le Dr A.-B. Griffiths.

Rapport de M. Errera, premier commissaire.

« La nouvelle ptomaïne, l'*érysipéline*, obtenue par l'auteur, provient de l'urine des érysipélateux. Les analyses de la base et de son chloroplatinate conduisent à la formule, $C^{11}H^{13}AzO^{3}$.

Cette ptomaïne est vénéneuse, mais l'auteur ne nous dit ni à quelle dose, ni pour quel animal. Il ne nous renseigne pas davantage sur le nombre de cas d'érysipèle, dans lesquels il s'est assuré de l'existence de son érysipéline.

Ce sont là, sans doute, des lacunes. Toutefois, dans l'espoir que l'auteur ne tardera pas à les combler, j'ai l'honneur de proposer à la Classe d'ordonner l'impression de la note au *Bulletin.* »

Cette conclusion, appuyée par M. L. Fredericq, second commissaire, est mise aux voix et adoptée.

Sur la composition de l'hémocyanine ;
par le Dr A.-B. Griffiths.

Rapport de M. Léon Fredericq, premier commissaire.

« Dans la note qui est soumise à notre appréciation, M. Griffiths nous fait connaître la composition centésimale et le pouvoir rotatoire de l'hémocyanine.

Il a déterminé la quantité d'oxygène que la substance absorbe pour passer à l'état d'oxyhémocyanine; enfin il a découvert qu'elle forme des combinaisons avec d'autres gaz que l'oxygène (C_2H_4, C_2H_2, CH_4).

Le travail de M. Griffiths complète, d'une façon heureuse, les connaissances que nous possédions sur l'hémocyanine.

J'ai l'honneur d'en proposer l'impression dans le *Bulletin* de la séance. »

M. Errera, second commissaire, s'est rallié aux conclusions qui précèdent; elles ont été adoptées par la Classe.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Contribution à l'étude du système nerveux central du Lombric terrestre; par Paul Cerfontaine, assistant à l'Institut zoologique de Liége.

Dans un mémoire présenté au concours pour la collation des bourses de voyage, déposé le 28 décembre 1888, j'avais déjà résumé quelques observations sur le système nerveux du lombric terrestre. La première partie de ce travail a été publiée dans les *Mémoires* in-4° de l'Académie de Belgique (1) et dans les *Archives de biologie* (2).

Ce mémoire était accompagné de six thèses, dont la dernière était ainsi conçue :

« VI. *Les fibres géantes de Leydig sont des fibres nerveuses* (3). »

Il s'agit de ces trois formations cylindriques qui frappent immédiatement quand on examine une coupe transversale de la chaîne ventrale du lombric.

---

(1) *Recherches sur le système cutané et sur le système musculaire du ver de terre*, 1890.

(2) *Archives de biologie*, t. X, 1890.

(3) *Moniteur belge* du 20 juin 1889.

Ces éléments n'ont pu échapper à aucun observateur, étant donné leur énorme développement; mais quand il s'est agi de déterminer leur nature et leur fonction, diverses opinions ont été émises. Les uns considèrent ces éléments comme nerveux, les autres pensent y trouver des formations comparables à la notocorde.

Dans un excellent travail sur le système nerveux central du lombric, *B. Friedländer* (1) démontra, pour les fibres géantes latérales du moins, des connexions avec les cellules nerveuses à la partie postérieure du corps, et la nature nerveuse de ces fibres géantes semblait donc définitivement établie. J'étais arrivé à cette conclusion, et sur une des planches qui accompagnaient le mémoire cité plus haut, j'avais représenté une coupe analogue à celle que *Friedländer* a donnée dans son travail (pl. X, fig. 6).

Tout récemment, *M. von Lenhossék* (2) a nié de nouveau la nature nerveuse de ces formations. Il s'appuie principalement sur ce fait que, par la méthode de Golgi, il n'a pas obtenu une seule fois la coloration des fibres géantes; ensuite il considère ces éléments comme étant des cylindres s'étendant d'une extrémité du corps à l'autre *sans donner aucune ramification.*

Voici comment il s'exprime à la page 121 de son travail :

« Auf die Golgi'sche Methode reagiren diese Stränge nie, sie bleiben ungefärbt, selbst wenn sich alle Fasergebilde des Markes, von den gröbsten Stammfortsätzen bis zu den feinsten Dendritenverästelungen schwärzen. Von einer homogenen oder leicht körnigen Masse gebildet erscheinen sie von einer derben, *an keiner stelle eröffnete Scheide umschlossen* und laufen am proximalen wie distalen Körperende zugespitzt aus. »

---

(1) *Zeitschrift für Wissenschafliche Zoologie,* t. XLVII, 1888.

(2) *Archiv für mikroskopische Anatomie,* 1892.

Ces conclusions sont évidemment basées sur des observations incomplètes, et c'est ce qui me porte à présenter à l'Académie cette communication au sujet des fibres géantes du ver du terre. Je profiterai de l'occasion pour faire connaître quelques résultats auxquels je suis arrivé, par la méthode du bleu de méthylène, au sujet de la disposition des cellules nerveuses dans la chaîne ganglionnaire.

I. — *Sur la nature et la fonction des « Fibres géantes » du lombric.*

Ces formations, au nombre de trois, se trouvent situées à la face dorsale de la chaîne ganglionnaire, au dedans des enveloppes du système nerveux. La plus volumineuse est située sur la ligne médiane ; les deux autres, l'une à droite, l'autre à gauche de la première. Elles ont chacune la forme générale d'un fuseau très allongé; plus épaisses vers le milieu du corps, elles s'atténuent près des extrémités. Elles s'étendent depuis le ganglion sous-œsophagien jusque tout près de l'extrémité postérieure de la chaîne. La médiane dépasse un peu en avant les deux latérales.

Dans toute la longueur du corps, *ces fibres géantes donnent des ramifications.*

Le nombre de ces ramifications n'est pas absolument constant pour chaque ganglion ; mais, à la suite de l'examen d'un très grand nombre de séries de coupes, je pense pouvoir considérer comme typique la disposition suivante pour un segment déterminé :

Chaque ganglion de la chaîne donne, comme on peut s'en assurer avec la plus grande facilité par l'examen du système nerveux mis à nu par l'enlèvement du tube digestif, à droite et à gauche trois troncs nerveux, dont l'*antérieur* est appelé *nerf unique;* les deux postérieurs, très voisins l'un de l'autre, constituent les *nerfs jumeaux.*

Les fibres géantes latérales donnent dans chaque ganglion :

1° Chacune une branche en arrière du nerf unique et

2° Chacune une branche en arrière des nerfs jumeaux.

La fibre géante médiane donne :

3° Une branche au niveau des troncs postérieurs des nerfs jumeaux.

Je le répète, c'est là la disposition que je considère comme typique, c'est-à-dire que les ramifications peuvent être plus nombreuses, rarement moins nombreuses; c'est ainsi que les fibres géantes latérales peuvent encore donner chacune une branche dans l'intervalle qui existe entre les deux paires de nerfs jumeaux; d'autre part, la fibre géante médiane peut aussi donner une ramification au niveau du nerf unique.

Il y a souvent anastomose transversale entre les branches qui naissent des fibres latérales, ce qui est presque toujours le cas en arrière des nerfs jumeaux.

Cette anastomose se fait généralement par-dessous la fibre géante médiane. Cependant j'ai observé plusieurs fois, dans la partie antérieure du corps, des anastomoses par-dessus la fibre médiane. Par suite de la position un peu plus élevée des fibres latérales, cette anastomose peut même devenir horizontale, ce qui m'explique l'image en forme de H que j'ai obtenue dans une série de coupes longitudinales parallèles au plan des trois fibres géantes.

Voir pl. I, fig. 1, 2, 3, 4.

J'ai observé :

1° Pour les fibres géantes latérales, des connexions avec cellules nerveuses spéciales dans un certain nombre de ganglions de la partie postérieure de la chaîne;

2° Pour la fibre géante médiane, des connexions avec cellules nerveuses spéciales dans la partie antérieure de la chaîne.

De sorte que les fibres géantes latérales prennent naissance à la partie postérieure du corps, et sont le résultat de la fusion des prolongements cylindraxils de plusieurs cellules, tandis que la fibre géante médiane prend naissance en avant, et est également le résultat de la réunion des prolongements de plusieurs cellules nerveuses spéciales.

Dans le milieu du corps, je n'ai pu observer des connexions entre ramifications des fibres géantes et cellules nerveuses; ici, ou bien les ramifications se subdivisent et se terminent dans la chaîne ganglionnaire, ou bien elles se dirigent vers les troncs nerveux et vont vers la périphérie comme fibres motrices.

Enfin, par le *bleu de méthylène* j'ai obtenu la coloration des fibres géantes, notamment à la partie antérieure et à la partie postérieure du corps; ce qui explique que la réaction n'a pas eu lieu vers le milieu de la longueur du corps, c'est l'épaisseur de l'enveloppe des fibres géantes en cet endroit.

Je n'ai pu, par le bleu de méthylène, mettre en évidence la connexion avec cellules nerveuses; mais ce n'est pas là une raison pour nier l'existence de ces connexions, d'autant plus qu'elles sont démontrées clairement par l'examen des séries de coupes transversales.

J'ai pu observer plusieurs fois que le faisceau des prolongements cylindraxils, si je puis m'exprimer ainsi, se trouvait pelotonné, en décrivant des ondulations très accentuées dans son enveloppe.

Je pense devoir attribuer ce fait à l'état de contraction de la chaîne ganglionnaire. On peut rapprocher cette dernière observation des formations décrites par *G. Paladino* (1), dans les racines antérieures des nerfs spinaux chez certains mammifères (voir pl. I, fig. 5, 6, 7 et 8).

Conclusions.

1° *Les fibres géantes de Leydig sont des éléments nerveux.*

2° *Ce sont des fibres nerveuses tout à fait spéciales, résultant de la réunion des prolongements cylindraxils de plusieurs cellules.*

3° *La fibre géante médiane prend naissance en avant et se dirige en arrière; le courant nerveux y est, par conséquent, antéro postérieur.*

4° *Les fibres géantes latérales prennent naissance en arrière et se dirigent en avant; le courant nerveux y est, par conséquent, postéro-antérieur.*

5° *Sur leur trajet, les fibres géantes donnent, dans chaque ganglion, des ramifications qui les mettent en rapport soit avec d'autres éléments de la chaîne, soit avec la périphérie.*

6° *On doit considérer les fibres géantes comme formations nerveuses très complexes, destinées à établir des connexions, dans le sens de la longueur, entre les différentes parties du système nerveux.*

---

(1) *Anatomischer Anzeiger*, n° 3, février 1892.

Enfin, 7° *j'arrive à cette conclusion que ce sont ces fibres géantes qui permettent aux lombrics de produire des contractions musculaires à la fois dans toute l'étendue du corps ;* ce qui confirme l'hypothèse exprimée par *B. Friedländer* (1) dans son travail « Uber die Markhaltigen Nervenfasern und Neurochorde der Crustaceen und Anneliden ».

II. — *Quelle est la distribution des cellules nerveuses dans la chaîne ganglionnaire, et où vont les prolongements de ces cellules ?*

Dans son travail sur le système nerveux du lombric, *Friedländer* (2) nous a donné des indications exactes sur la distribution de la plupart des cellules dans un ganglion de la chaîne ventrale du ver de terre. Je dirai même que par la méthode des coupes et les colorations ordinaires, il eût été difficile de pousser plus loin cette étude.

Mais quand il s'agit de poursuivre les prolongements des cellules, ces méthodes deviennent absolument insuffisantes.

Von Lenhossek (3) a fait un pas de plus, par l'emploi de la méthode de Golgi; il a démontré notamment qu'au niveau des troncs nerveux, il y a des cellules qui, situées d'un côté de la médiane, donnent un prolongement qui se replie pour sortir de la moelle par un tronc nerveux du côté opposé de la médiane; ce prolongement donne naissance à des collatérales pendant son trajet à travers les colonnes de fibres nerveuses (pl. V, fig. 6).

---

(1) *Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel.* 1889, vol. 9.

(2) *Loc. cit.*

(3) *Loc. cit.*

Ce fait est parfaitement exact, mais ici la méthode de Golgi est encore une fois insuffisante, parce qu'elle ne permet de poursuivre avec certitude les prolongements des cellules que dans un seul plan.

Récemment ont paru les travaux de *G. Retzius* (1) sur le système nerveux de crustacés, d'annélides, d'amphioxus, etc.; les beaux résultats obtenus par cet habile investigateur m'ont déterminé à faire, au moyen de la méthode d'*Erlich,* quelques nouveaux essais sur le système nerveux du lombric.

Il y a trois ans, sur le conseil de M. le professeur *Van Beneden,* j'avais déjà employé cette méthode d'après les indications des auteurs. En pratiquant des injections sur des animaux vivants ou partiellement anesthésiés, je n'étais pas arrivé à de bons résultats et j'avais dû abandonner ce procédé. En variant la méthode, j'ai pu maintenant constater quelques faits nouveaux.

Après avoir placé les lombrics dans un grand cristallisoir renfermant une couche d'eau d'à peu près un centimètre d'épaisseur, on les recouvre d'un papier-filtre, et on laisse tomber goutte à goutte dans le cristallisoir de l'alcool fort.

Dès que les animaux ont perdu la faculté de se contracter, on les place sur des plaques de liège, la face ventrale dirigée en bas. On incise la paroi musculo-cutanée sur la ligne médio-dorsale dans toute la longueur du corps; ensuite on incise les cloisons intersegmentaires afin de pouvoir étaler la paroi du corps qu'on fixe au moyen d'épingles. Le tube digestif s'enlève alors avec la plus grande facilité; on arrose ensuite le système nerveux, mi à nu, avec une solution aqueuse à 3 °/₀ de bleu de méthylène. On laisse séjourner le tout dans une chambre humide pendant un certain temps. J'ai obtenu les meilleures images quand le colorant avait agi pendant environ quinze heures.

---

(1) *Biologische Untersuchungen,* neue Folge, I u. II. Stockholm, 1890 et 1891.

On enlève alors la chaîne ganglionnaire par morceaux qu'on examine sur porte-objet, dans la glycérine au tiers.

Les résultats sont malheureusement inconstants, et il est nécessaire de répéter l'opération un grand nombre de fois avant d'arriver à des données assez complètes.

Mais, en revanche, quand la réaction s'est bien produite, les images sont d'une telle netteté qu'elles ne laissent aucun doute sur la réalité des faits que l'on observe.

J'ai représenté, dans la figure 9 de la planche II, l'ensemble des éléments nerveux dont j'ai obtenu, un nombre assez considérable de fois la coloration, pour pouvoir les considérer comme constants dans un ganglion de la chaîne ventrale.

Dans certaines cellules, j'ai obtenu, au moins partiellement, la coloration des collatérales (*Nebenfortsätze* de *Retzius*) partant du prolongement principal (*Stammfortsatz* de *Retzius*). Dans d'autres, je n'ai pas encore eu l'occasion de les observer, mais je ne doute pas qu'elles n'existent dans la grande majorité des cellules nerveuses.

Je n'entrerai pas dans des détails pour la description de la distribution des cellules figurées sur la planche II, et la direction de leurs prolongements: un coup d'œil jeté sur le dessin renseignera mieux le lecteur qu'une longue description.

Je tiens à faire remarquer seulement que le nombre des cellules entrant dans la constitution d'un ganglion est généralement plus considérable que ne pourrait le faire croire ce dessin pris dans un sens absolu ; c'est ainsi que vis-à-vis du « nerf unique » (*n. u.*), je n'ai représenté ici que deux cellules dont le prolongement principal se replie vers l'autre côté, pour donner, après avoir fourni des collatérales, une branche périphérique et une branche postéro-antérieure ; on peut y trouver quatre et même six cellules semblables.

Immédiatement en avant du nerf unique, il y a deux cellules médianes représentées ; il peut n'y en avoir qu'une, d'autres fois trois, mais le cas général, c'est d'en trouver deux ; il en est de même pour les cellules médianes qui se trouvent en avant des nerfs jumeaux.

Remarquons encore que, dans les troncs antérieurs des « nerfs jumeaux », je n'ai représenté, pour simplifier le dessin, qu'une fibrille venant de la périphérie pour se diviser en une branche ascendante et une descendante ; en réalité, il y a plusieurs de ces fibrilles dans ces troncs nerveux ; il y en a aussi dans les troncs postérieurs des nerfs jumeaux. Ce sont probablement là les fibrilles sensitives venant de cellules situées dans l'hypoderme, et décrites par *von Lenhossek* (1) dans son travail sur le système nerveux sensitif du lombric.

Inutile de dire que, dans les colonnes de fibres nerveuses, il y a un très grand nombre d'éléments, alors qu'il n'y en a que deux représentés sur chaque moitié du dessin.

Je terminerai en mentionnant des cellules nerveuses qui n'ont pas été signalées jusqu'ici et qui se font remarquer par leur position. Elles se trouvent du côté dorsal de la moelle, vis-à-vis des points d'émergence des

---

(1) *Loc. cit.*

« nerfs jumeaux » et du « nerf unique », où elles sont situées, au nombre d'une à quatre, autour de la fibre géante médiane, au-dessus, sur les côtés ou immédiatement en dessous.

Liège, le 30 mars 1892.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I.

FIG. 1. — Ramifications des fibres géantes latérales avec anastomose transversale par-dessous la fibre médiane. Ce que l'on rencontre généralement en arrière des « nerfs jumeaux ».

FIG. 2 et 3. — Anastomose des fibres latérales par-dessus la fibre médiane.

FIG. 4. — Coupe longitudinale passant par une anastomose présentant les caractères de celle représentée figure 3.

F. m., fibre médiane; *F. l.*, fibres latérales; *A. n.*, anastomose transversale.

FIG. 5. — Fibres géantes latérales colorées au bleu de méthylène, présentant des ramifications qui se trouvaient, les antérieures en arrière du nerf unique, les postérieures en arrière des nerfs jumeaux.

FIG. 6. — Une anastomose des fibres géantes latérales mise en évidence par la méthode d'Erlich.

FIG. 7. — Une fibre géante latérale, dont la partie axiale est onduleuse.

FIG. 8. — Les trois fibres géantes telles qu'elles se présentaient près de l'extrémité postérieure d'une moelle traitée au bleu de méthylène.

PLANCHE II.

FIG. 9. — Vue d'ensemble des éléments entrant dans la constitution d'un ganglion de la chaine ventrale du lombric.

Les fibres géantes n'y sont pas représentées. *N. u*, nerf unique. *N. j.*, nerfs jumeaux.

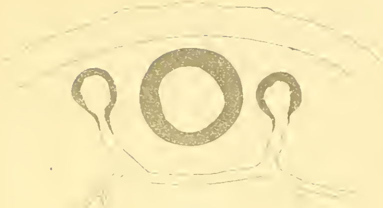


Fig. 1.

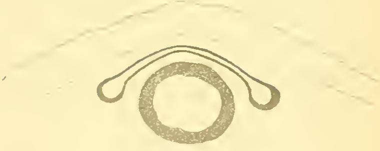


Fig. 2.

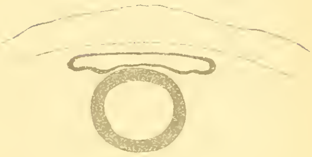


Fig. 3.

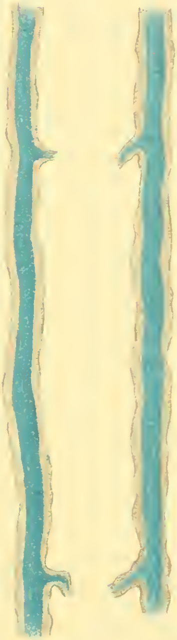


Fig. 5.

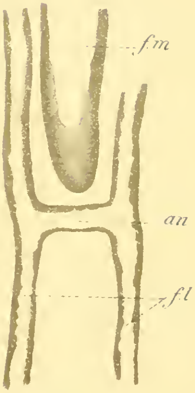


Fig. 4.

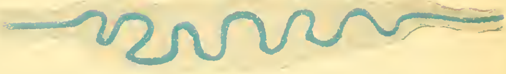


Fig. 7.

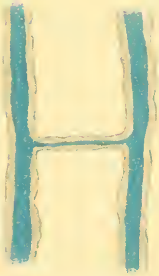


Fig. 6.

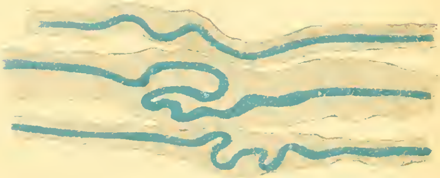


Fig. 8.

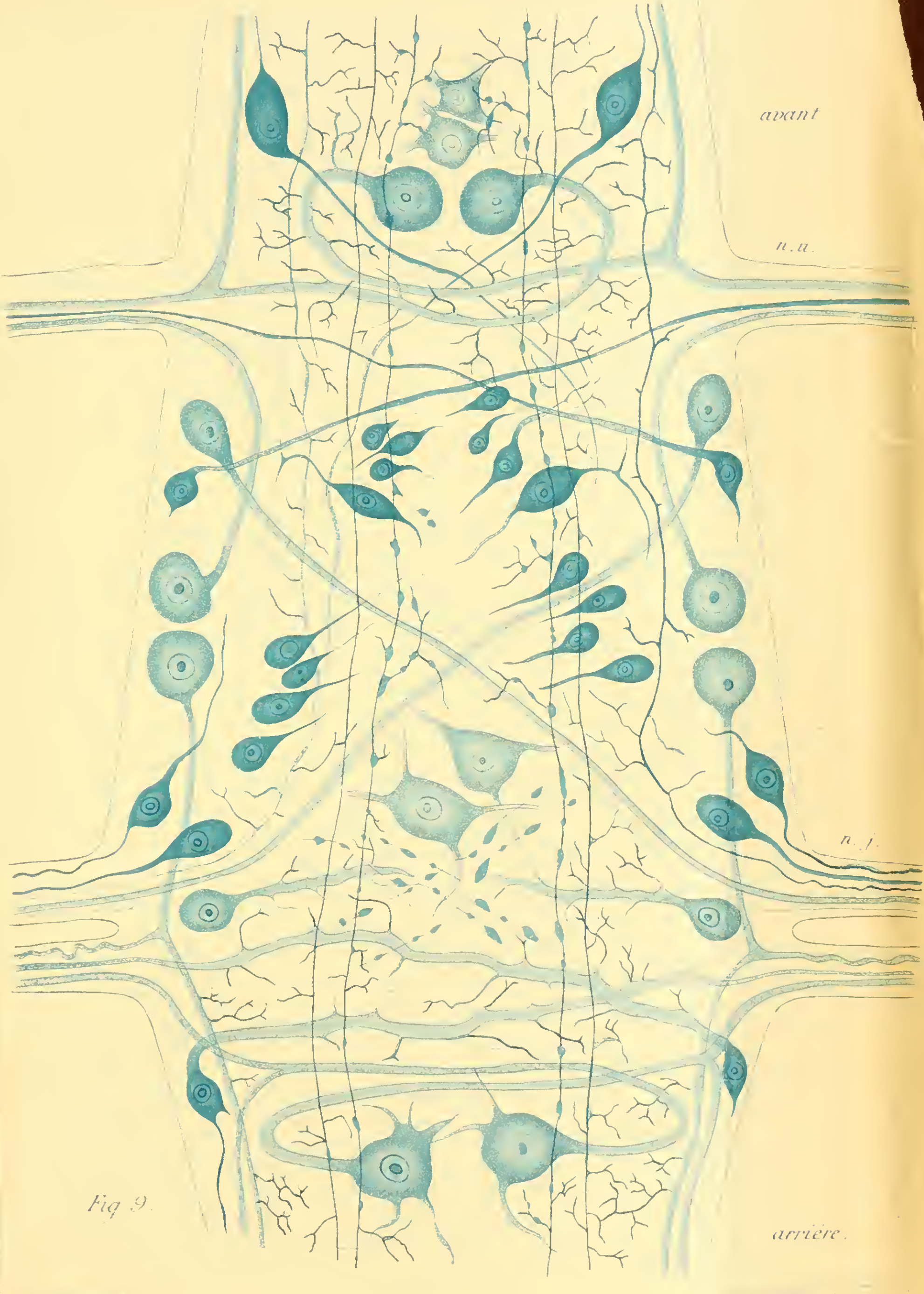
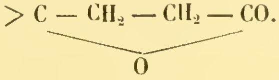

avant
n. a.
n. j.
arrière.

Fig. 9.

Sur les transformations réciproques des lactones et des acides-alcools. — Étude de dynamique chimique ; par Paul Henry, docteur en sciences naturelles.

Les lactones de Fittig sont les éthers internes des acides-alcools qui renferment le chaînon-alcool dans la position γ. Elles sont caractérisées par l'existence du système



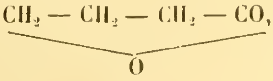
$$>\underbrace{C-CH_2-CH_2-CO}_{O}.$$

On sait combien est considérable la place qui revient à cette classe de composés dans le développement de la chimie organique pendant ces dernières années.

Aujourd'hui que les études de dynamique chimique ont acquis une si haute importance, il m'a paru qu'il serait intéressant et utile d'examiner sous ce point de vue les transformations réciproques des lactones et des acides-alcools qui s'y rattachent.

Mes expériences ont porté sur les lactones butyrique et valérique et les acides γ oxybutyrique et γ oxyvalérique, le premier, acide-alcool primaire, le second acide-alcool secondaire.

La butyrolactone

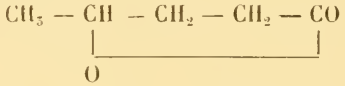


$$\underbrace{CH_2-CH_2-CH_2-CO}_{O},$$

a été préparée par la distillation sèche de l'acide butyrique monochloré γ (*), d'après le procédé indiqué par mon père, M. Louis Henry (**).

Après avoir été distillé sur quelques fragments d'oxyde de baryum, le produit était tout à fait neutre et bouillait fixe à 204°, sous la pression de 756 millimètres. J'en ai déterminé le point de congélation dans un mélange d'anhydride carbonique solide et d'éther; il est situé à 42°.

La valérolactone



$$CH_3 - \underset{\underset{O}{|}}{CH} - CH_2 - CH_2 - CO$$

a été obtenue à l'aide de l'acide lévulique (***) $CH_3 - CO - CH_2 - CH_2 - COOH$, en le réduisant, en solution aqueuse, par l'amalgame de sodium, d'après les indications de Wolff (IV).

Elle bouillait fixe à 206°, sous la pression de 755 millimètres. Elle fond à 31°.

Je donnerai également quelques détails sur la purification des bases dont je me suis servi.

La potasse et la soude caustique provenaient de l'action de l'eau sur les amalgames de potassium et de sodium. Ceux-ci étaient préparés en ajoutant du mercure

---

(*) L'acide γ chlorobutyrique résulte lui-même de l'hydratation de son nitrile, produit de la réaction du cyanure de potassium sur le chlorobromure de triméthylène $CH_2Cl - CH_2 - CH_2Br$.

(**) *Comptes rendus*, t. CI, p. 1158.

(***) L'acide lévulique a été mis à ma disposition en grandes quantités par la fabrique de matières colorantes de MM. Lucius et Brüning à Höchst; je me fais un devoir de les remercier autant que je le puis de leur générosité.

(IV) *Annales de Liebig*, t. CCVII, p. 104.

au potassium et au sodium fondus dans une cuillère en fer émaillé sous une couche de pétrole. Les amalgames fondus étaient versés dans de minces tubes en verre qu'on scellait à la lampe après que le pétrole avait été enlevé par combustion.

La strontiane et la baryte étaient des produits purs du commerce, purifiés en outre par plusieurs cristallisations.

La chaux, $Ca\,(OH)_2$, provenait de la chaux du marbre.

Les bases ammoniacales venaient de la fabrique de Kahlbaum, leurs solutions aqueuses ont été simplement redistillées sur la potasse caustique.

I. — Action des bases sur les lactones.

Dans le cas présent, nous avons deux substances, la lactone et la base, qui réagissent l'une sur l'autre. La vitesse de cette réaction est exprimée en vertu du principe de l'action des masses par l'équation différentielle s'appliquant aux réactions du second ordre et qui est

$$\frac{dX}{dt} = C(a - X)(b - X) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

a et *b* désignant les quantités de lactone et de bases mises en présence au commencement de la réaction, X la quantité de ces corps transformée au bout du temps *t*, et C une constante.

Cette équation générale est susceptible de simplification ; dans le cas où nous prenons *a* et *b* chimiquement équivalents, alors nous pouvons poser $a = b$. Cette substitution dans l'équation précédente nous donne l'équation

$$\frac{dX}{dt} = C(a - X)^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

dont l'intégrale générale est

$$\frac{1}{a - X} = Ct + \text{constante}.$$

La détermination de la constante d'intégration s'obtient en constatant que, pour le temps $t = 0$, la quantité X est aussi égale à zéro, c'est-à-dire qu'au commencement de la réaction il n'y a ni lactone, ni base transformées. De là résulte pour la constante la valeur $\frac{1}{a}$.

En substituant cette valeur et en effectuant les calculs, l'équation différentielle 2 nous donne comme solution

$$\frac{X}{(a - X)t} = aC. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Cette formule exprime la marche de la réaction ; les quantités AC sont, en effet, constantes pendant toute la durée d'action d'une base.

Les essais préliminaires que j'ai faits m'ont montré que la concentration permettant de suivre facilement et exactement les progrès de la réaction était telle, que l'équivalent des corps devait être dissous au total dans 200 litres d'eau.

Comme cette concentration (0,005) est beaucoup plus faible que celle employée dans la plupart des recherches faites précédemment (*), j'ai repris l'étude de l'action d'un certain nombre de bases dans ces conditions.

Avant de passer à l'exposé des résultats numériques obtenus, je donnerai en quelques lignes le mode opératoire que j'ai suivi.

(*) M. Ostwald, lors de ses recherches sur la saponification des acétates par les bases, a opéré à la concentration 0.025. (*J. für prakt. Ch.*, t. XXXV, p. 112). Reicher, dans des recherches analogues, a opéré à la concentration 0.05. (*Annales de Liebig*, t. CCVIII, p. 257.)

A 190 centimètres cubes de solution alcaline placés dans un thermostat (*) marquant 25°, j'ajoutais 10 centimètres cubes de solution normale au $\frac{1}{10}$ de lactone. Cette solution devait être refaite pour chaque série de déterminations, à cause de la réaction acide que prenaient les lactones après quelque temps de contact avec l'eau.

Pour déterminer les progrès de la réaction, j'enlevais, au moyen d'une pipette, 20 centimètres cubes de solution dont je déterminais le titre à l'aide de l'acide chlorhydrique $\frac{N}{100c}$ et de la phénolphtaléine (**).

Dans ces diverses manipulations, je m'efforçais de maintenir les mêmes conditions d'expérience afin d'obtenir des résultats comparables entre eux.

Dans les tableaux suivants, les quantités A ainsi que les quantités X de lactone transformée sont exprimées en centimètres cubes d'acide chlorhydrique employé. Le choix de cette unité arbitraire permet d'exécuter le calcul de la valeur de la vitesse de la réaction, sans devoir passer par de longs et fastidieux calculs de réduction.

Le temps t est exprimé en minutes.

(*) Le thermostat dont je me suis servi est celui dont le dispositif a été indiqué par Ostwald (*Zeitschrift für phys. Chem*, t. II, p. 566). Je n'y ai fait que la modification suivante : au lieu de remplir le tube en verre du thermorégulateur d'une solution de chlorure de calcium, j'y ai substitué de la paraffine liquide dont la dilatation est plus forte que celle de la solution précédente. En outre, pour remplacer l'eau d'évaporation, j'ai installé à côté du thermostat un flacon de Mariotte. Grâce à ces précautions, j'ai réussi à maintenir la température constante à 25°. Les écarts n'ont atteint que ± 0.02° pendant les huit mois durant lesquels l'appareil a fonctionné.

(**) Je me suis assuré par des essais préliminaires que cette dilution de l'acide permettait de titrer avec une exactitude suffisante.

I. — ACTION DE KOH.

$A = 9.80$.

	t	X	$\frac{X}{A-X}$	AC	X	$\frac{X}{A-X}$	AC
			A. — Lactone butyrique.				
1-2	3	4.25	0.7658	0.2552	4.28	0.7764	0.2588
	5	5.38	1.217	0.2439	5.52	1.290	0.2580
	7	6.10	1.648	0.2354	6.30	1.800	0.2571
	9	6.79	2.256	0.2506	6.90	2.379	0.2643
	11	7.20	2.769	0.2517	7.24	2.828	0.2570
	13	7.50	3.261	0.2508	7.50	3.261	0.2508
	15	7.70	3.667	0.2444	7.84	3.909	0.2532
	17	7.95	4.297	0.2521	8.01	4.474	0.2631
			Moyenne : 0.2489				Moyenne : 0.2575
				Moyenne générale : 0.2527.			
			B. — Lactone valérique.				
3-4	3	2.77	0.3941	0.1313	2.80	0.4000	0.1333
	5	3.80	0.6333	0.1266	3.96	0.6781	0.1356
	7	4.60	0.8947	0.1278	4.63	0.8958	0.1308
	9	5.20	1.131	0.1256	5.20	1.131	0.1318
	11	5.52	1.353	0.1230	5.80	1.450	0.1325
	13	5.91	1.602	0.1232	6.20	1.722	0.1307
	15	6.50	1.970	0.1313	6.48	1.952	0.1327
	17	6.73	2.193	0.1290	6.79	2.256	0.1313
			Moyenne : 0.1271				Moyenne : 0.1323

Si je prends la moyenne de ces résultats combinée avec celles de six autres séries de déterminations où les extrêmes entre les déterminations isolées étaient 0.1227 et 0.1557, les autres valeurs se rapprochant en général de la moyenne, j'obtiens comme moyenne 0.1308.

II. — ACTION DE NaOH.

A = 9.80.

	t	X	$\frac{X}{A-X}$	AC	X	$\frac{X}{A-X}$	AC
			A. — Lactone butyrique.				
5-6	3	4.22	0.7363	0.2454	4.20	0.7499	0.2499
	5	5.50	1.279	0.2558	5.51	1.284	0.2568
	7	6.30	1.800	0.2571	6.23	1.745	0.2493
	9	6.82	2.289	0.2542	6.80	2.267	0.2512
	11	7.25	2.843	0.2584	7.19	2.755	0.2504
	13	7.57	3.394	0.2610	7.54	3.336	0.2566
	16	7.80	3.900	0.2600	7.77	3.887	0.2551
	17	7.99	4.414	0.2596	7.97	4.355	0.2563
			Moyenne : 0.2564			Moyenne : 0.2533	
			Moyenne générale : 0.2548.				
			B. — Lactone valérique.				
7-8	3	2.70	0.3803	0.1267	2.60	0.3612	0.1204
	5	3.82	0.6389	0.1277	3.80	0.6333	0.1266
	7	4.55	0.8666	0.1238	4.55	0.8666	0.1238
	9	5.27	1.163	0.1292	5.23	1.143	0.1270
	11	5.82	1.462	0.1329	5.78	1.437	0.1306
	13	6.10	1.648	0.1267	6.12	1.663	0.1279
	15	6.45	1.926	0.1284	6.41	1.891	0.1250
	17	6.73	2.193	0.1290	6.72	2.182	0.1284
			Moyenne : 0.1268			Moyenne : 0.1262	

Combinant ces deux valeurs avec les valeurs moyennes de huit autres séries de déterminations, dont les extrêmes sont 0.1230 et 0.1342, j'obtiens comme moyenne générale 0.1273.

III. — Action de $Ca(OH)_2$.

A = 9.81.

	t	X	$\frac{X}{A-X}$	AC	X	$\frac{X}{A-X}$	AC
A. — *Lactone butyrique.*							
9-10	3	4.06	0.7073	0.2357	4.06	0.7073	0.2357
	5	5.22	1.140	0.2280	5.32	1.488	0.2376
	7	6.08	1.635	0.2335	6.10	1.648	0.2354
	9	6.66	2.121	0.2356	6.73	2.193	0.2436
	14	7.11	2.643	0.2406	7.15	2.577	0.2460
	13	7.43	3.135	0.2410	7.50	3.261	0.2508
	15	7.67	3.600	0.2406	7.71	3.690	0.2460
	17	7.91	4.185	0.2461	7.90	4.158	0.2445
			Moyenne : 0.2375			Moyenne : 0.2437	
				Moyenne générale : 0.2406.			
B. — *Lactone valérique.*							
11-12	3	2.67	0.3748	0.1249	2.66	0.3726	0.1242
	5	3.70	0.6065	0.1213	3.72	0.6117	0.1234
	7	4.50	0.8489	0.1212	4.59	0.8810	0.1258
	9	5.11	1.089	0.1210	5.13	1.098	0.1220
	11	5.67	1.370	0.1245	5.67	1.370	0.1245
	13	6.06	1.620	0.1247	6.06	1.620	0.1247
	15	6.40	1.882	0.1254	6.35	1.841	0.1225
	17	6.76	2.223	0.1300	6.70	2.161	0.1271
			Moyenne : 0.1241			Moyenne : 0.1242	

Ces deux moyennes combinées avec celles de deux autres séries de déterminations qui ont pour valeur 0.1259 et 0.1245 donnent comme moyenne générale 0.1241.

IV. — ACTION DE $Sr(OH)_2$.

A = 9.80.

	t	X	$\frac{X}{A - X}$	AC	X	$\frac{X}{A - X}$	AC
			A. — *Lactone butyrique.*				
13-14	3	4.20	0.7399	0.2399	4.16	0.7365	0 2455
	5	5.52	1.260	0 2520	5.39	1.223	0.2446
	7	6.20	1.722	0.2457	6.17	1.662	0.2374
	9	6.80	2 267	0 2518	6.73	2.193	0.2436
	11	7.18	2.740	0.2490	7 10	2.629	0.2390
	13	7.49	3.243	0.2492	7.57	3.394	0.2610
	15	7.78	3.851	0.2566	7.78	3.851	0.2567
	17	7.95	4 297	0.2521	7.93	4 241	0.2494
			Moyenne : 0.2508			Moyenne : 0.2488	
				Moyenne générale : 0 2489.			
			B. — *Lactone valérique.*				
15-16	3	2.70	0.3803	0.1267	2.57	0.3555	0.1185
	5	3.75	0.6198	0.1239	3.75	0.6198	0.1239
	7	4 60	0 8847	0 1263	4.52	0.8561	0.1223
	9	5.29	1 173	0.1303	5.22	1.140	0 1266
	11	5.77	1.432	0.1301	5.68	1.378	0.1252
	13	6.16	1.693	0.1302	6.19	1.715	0.1232
	15	6.47	1.857	0.1238	6.47	1.943	0.1252
	17	6.82	2.289	0.1346	6.78	2 245	0.1320
			Moyenne : 0.1281			Moyenne : 0 1263	

Ces deux moyennes combinées avec celles de deux autres séries de déterminations dont les moyennes sont 0.1260 et 0.1247 donnent comme moyenne générale 0.1263.

V. — Action de $Ba(OH)_2$.

A = 9.80.

	t	X	$\frac{X}{A-X}$	AC	X	$\frac{X}{A-X}$	AC
			A. — *Lactone butyrique.*				
17-18	3	4.23	0.7594	0.2530	4.27	0.7721	0.2573
	5	5.43	1.243	0 2486	5.48	1.269	0.2538
	7	6.15	1.685	0.2407	6.37	1.693	0.2420
	9	6.74	2.203	0.2449	6.69	2 151	0.2400
	11	7.11	2 643	0.2403	7.10	2.629	0.2481
	13	7.43	3.273	0 2517	7.50	3.264	0.2508
	15	7.71	3.990	0,2660	7.70	3.667	0.2444
	17	7.95	4.297	0.2521	8.00	4.444	0.2614
			Moyenne : 0.2484			Moyenne : 0.2434	
				Moyenne générale : 0,2454.			
			B. — *Lactone valérique.*				
19-20	3	2.65	0.3706	0.1235	2.70	0.3803	0.1267
	5	3.78	0.6279	0.1255	3.67	0.5973	0.1199
	7	4.60	0.8847	0.1263	4.58	0.8754	0.1222
	9	5.30	1.152	0 1280	5.40	1.085	0.1205
	11	5.66	1.368	0.1243	5.68	1.378	0.1252
	13	6.09	1.642	0.1263	6.42	1.663	0.1279
	15	6.46	1.934	0,1289	6.33	1.824	0.1216
	17	6.66	2.141	0.1250	6.78	2.245	0.1320
			Moyenne : 0.1253			Moyenne : 0.1245	

Trois autres séries de déterminations m'ont donné comme moyennes 0.1257, 0.1250 et 0.1248, d'où j'obtiens comme moyenne générale 0.1252.

La valeur de AC pour l'ammoniaque et les amines n'est plus constante pendant toute la durée de la réaction, elle diminue au fur et à mesure que la lactone se transforme dans le sel de l'acide correspondant. Je reviendrai, lors de la discussion des résultats, sur la cause de cette exception.

Pourtant, lorsqu'il s'agit de la valéro-lactone, les valeurs de AC sont constantes, du moins pendant les dix-sept premières minutes de la réaction, alors que seulement 30 °/₀ de la lactone sont transformés. Mais lorsque la quantité transformée est plus grande, il n'en est plus de même, ainsi que la détermination faite avec la méthylamine le prouve; dans ce cas les valeurs de AC diminuent également sans cesse.

Puisque, pour la butyrolactone, les valeurs de AC diminuent déjà dès les premières déterminations, je modifierai la disposition des tableaux. Je me contenterai de calculer la valeur de AC d'après la moyenne des deux valeurs de X.

VI. — Action de $CH_3 — NH_2$.

$A = 9.88$

	t	X		MOYENNE.	$\frac{X}{A - X}$	AC
				A. — Lactone butyrique.		
21-22	3	1.13	1.39	1.35	0.1582	0.05273
	5	2.06	2.10	2.08	0.2667	0.05334
	7	2.56	2.61	2.59	0.3553	0.05075
	9	3.01	3.10	3.06	0.4486	0.04984
	11	3.37	3.41	3.39	0.5224	0.04749
	13	3.68	3.68	3.68	0.5934	0.04518
	15	3.98	3.88	3.93	0.6549	0.04366
	17	4.24	4.22	4.23	0.7487	0.04406
	30	5.08	5.18	5.13	1.089	0.03600
	40	5.71	5.80	5.75	1.392	0.03480
	50	6.17	6.05	6.16	1.656	0.03332
	70	6.88	6.78	6.83	2.240	0.03200
	90	7.24	7.18	7.21	2.703	0.03001
	120	7.70	7.59	7.65	3.431	0.02859
					Valeur de AC =	0.0533

VI. — ACTION DE $CH_3 - NH_2$ (suite).

A = 9.88.

	t	X		MOYENNE.	$\frac{X}{A-X}$	AC
B. — *Lactone valérique.*						
23-24	3	0.66	0.66	0.66	0.07158	0.02386
	5	1.02	1.00	1.01	0.1139	0.02278
	7	1.35	1.36	1.35	0.1583	0.02261
	9	1.74	1.65	1.70	0.2078	0.02308
	11	2.14	2.03	2.09	0.2683	0.02439
	13	2.38	2.35	2.37	0.3156	0.02427
	15	2.51	2.48	2.49	0.3370	0.02246
	17	2.79	2.68	2.74	0.3838	0.02258
	30	3.98	3.96	3.97	0.6747	0.02239
	40	4.61	4.65	4.63	0.8819	0.02204
	50	5.02	5.05	5.04	1.041	0.02082
	70	5.70	5.70	5.70	1.363	0.01947
	90	6.21	6.23	6.22	1.700	0.01888
	120	6.81	6.73	6.77	2.176	0.01771

Valeur de AC = 0.0239

VII. — ACTION DE $C_2H_5 - NH_2$.

A = 9.80.

	t	X		MOYENNE.	$\frac{X}{A-X}$	AC
A. — *Lactone butyrique.*						
25-26	3	1.29	1.40	1.35	0.1597	0.05323
	5	2.02	2.06	2.04	0.2628	0.05256
	7	2.57	—	2.57	0.3535	0.05078
	9	3.02	3.07	3.05	0.4519	0.05021
	11	3.41	3.46	3.44	0.5409	0.04917
	13	3.74	3.80	3.77	0.6252	0.04809
	15	4.00	4.10	4.05	0.7044	0.04696
	17	—	4.27	4.27	0.7721	0.04541

Valeur de AC = 0.0532

VII. — ACTION DE C_2H_5 — NH_2 (suite).

A = 9.80.

	t	X	$\frac{X}{A - X}$	AC	X	$\frac{X}{A - X}$	AC
B. — *Lactone valérique.*							
27-28	3	0.70	0.07693	0.02564	0.73	0.08048	0.02682
	5	1.20	0.1395	0.02750	1.20	0.1395	0.02750
	7	1.54	0.1864	0.02662	1.62	0.1975	0.02821
		1 91	0.2426	0.02695	1 90	0.2405	0 02672
	11	2.25	0.2981	0.02710	2 22	0.2929	0.02753
	13	2.50	0.3425	0.02642	2.54	0 3497	0 02690
	15	2.78	0.3960	0 02640	2.73	0.3862	0 02574
	17	3.00	0.4412	0.02595	3.02	0 4454	0.02620

Moyenne : 0.02 69 Moyenne : 0.02595

Moyenne générale : 0 02682

VIII. — ACTION DE $(CH_3)_2NH$.

A = 9.80

	t	X		MOYENNE.	$\frac{X}{A - X}$	AC
A. — *Lactone butyrique.*						
29-30	3	1.42	1.48	1.45	0.1737	0.05756
	5	2.16	2.18	2.17	0.2844	0.05688
	7	2.68	2.76	2.72	0.3842	0.05490
	9	3.20	3.27	3.24	0 4938	0.05486
	11	3 63	3.70	3.67	0.5987	0 05442
	13	3.99	4.06	4.03	0.6984	0.05372
	15	4.24	4.33	4.29	0.7785	0.05190
	17	4.55	4.60	4 58	0.8774	0.05162

Valeur de AC = 0.0576

VIII. — ACTION DE $(CH_3)_3NH$ (suite).

A = 9.80.

	t	X	$\frac{X}{A-X}$	AC	X	$\frac{X}{A-X}$	AC
			B. — *Lactone valérique.*				
31-32	3	0.87	0.0974	0.03246	0.86	0.0962	0.03250
	5	1.38	0.1639	0.03278	1.30	0.1530	0.03060
	7	1.77	0.2205	0.03150	1.73	0.2143	0.03061
	9	2.18	0.2861	0.03180	2.10	0.2727	0.03030
	11	2.38	0.3207	0.02915	2.46	0.3352	0.03047
	13	2.67	0.3744	0.02880	2.70	0.3803	0.02926
	15	2.98	0.4374	0.02916	2.99	0.4391	0.02927
	17	3.22	0.4895	0.02879	3.27	0.5007	0.02945

IX. — ACTION DE NH_3.

A = 9.90.

	t	X		MOYENNE.	$\frac{X}{A-X}$	AC
			A. — *Lactone butyrique.*			
33-34	5	0.57	0.54	0.55	0.05933	0.01186
	9	0.77	0.71	0.74	0.08177	0.00908
	14	0.99	0.99	0.99	0.1125	0.00804
	19	1.29	1.26	1.28	0.1503	0.00791
	23	1.39	1.41	1.40	0.1668	0.00725
	31	1.73	1.73	1.73	0.2146	0.00692
	40	1.92	1.97	1.94	0.2475	0.00619

Valeur de AC = 0.02 (*).

(*) Ces valeurs de AC ont été déterminées en prenant leur valeur pour le premier instant de la réaction. On obtient ce résultat approximativement en se servant d'un procédé employé par Ostwald (*Journal für prakt. Chemie*, t. XXXV, p. 117) dans ses recherches sur la saponification de l'acétate d'éthyle. Il consiste à porter sur un système de coordonnées les temps *t* comme abcisses, et les valeurs correspondantes de AC comme ordonnées, et à prolonger ensuite la courbe obtenue en reliant tous les points jusqu'à son point de rencontre avec l'axe des ordonnées.

IX. — ACTION DE NH_3 (suite).

A = 9.90.

	t	X		MOYENNE.	$\frac{X}{A - X}$	AC
B. — *Lactone valérique.*						
35-36	3	0.17	0.18	0.18	0.01852	0.00617
	6	0.26	0.30	0.28	0.02917	0.00486
	9	0.38	0.37	0.38	0.03987	0.00443
	12	0.48	0.52	0.50	0.05319	0.00442
	18	0.70	0.74	0.72	0.07859	0.00436
	27	1.00	1.05	1.03	0.01161	0.00430
	35	1.24	1.28	1.26	0.01458	0.00416
	50	1.59	1.69	1.64	0.01997	0.00390

Valeur de AC = 0.01 (*).

(*) Voir la note à la page précédente.

En comparant les vitesses de réaction d'une même base par rapport aux deux lactones, nous voyons que la transformation de la butyro-lactone est en moyenne 1.99 fois plus grande que celle de la valéro-lactone.

Le tableau suivant montre ce rapport :

BASE.	LACTONE		RAPPORT.
	butyrique.	valérique.	
KOH	0.2527	0.1308	1.93
NaOH.	0.2548	0.1273	2.00
$Ca(OH)_2$.	0.2406	0.1241	1.94
$Sr(OH)_2$.	0.2498	0.1263	1.99
$Ba(OH)_2$.	0.2478	0.1252	1.97
CH_3NH_2.	0.0530	0.0230	2.31
$C_2H_5NH_2$	0.05323	0.02582	1.98
$(CH_3)_2NH$	0.05756	0.03260	1.77
NH_3	0.02	0.01	2.00
			Moyenne : 1.99

Il en résulte que la transformation d'une lactone provenant d'un acide-alcool primaire en son sel, est plus facile que la transformation en son sel d'une lactone provenant d'un acide-alcool secondaire.

Je regrette de n'avoir pu examiner sous ce rapport un plus grand nombre de lactones, afin de généraliser cette relation.

Examinons les résultats fournis par ces vitesses, en nous servant de l'hypothèse de van 't Hoff et Arrhenius (*), concernant l'état des corps en dissolution.

D'après cette théorie, les électrolytes en solution dans l'eau sont dissociés en leurs ions. Les bases en particulier sont dissociées en métal et en radical hydroxyle. De plus, d'après la même théorie, lorsqu'un électrolyte agit dans l'une ou l'autre réaction chimique, son énergie dépend du degré plus ou moins avancé de sa dissociation. Or, comme la dissociation trouve une de ses mesures dans la conductibilité moléculaire électrique rapportée à la conductibilité pour une dilution infinie, nous saurons que les vitesses de réaction seront proportionnelles à la conductibilité moléculaire pour la dilution de 200 litres, pour autant que nous admettions, ce qui n'est pas rigoureusement vrai, que le maximum de conductibilité soit le même pour toutes les bases.

Dans le tableau suivant, qui montre ces relations, les colonnes II et III contiennent les valeurs de AC trouvées, les colonnes IV et V celles déduites de la conductibité (**), alorsque les valeurs de KOH ont été posées égales et que les

---

(*) *Zeitschrift für physik. Chemie*, t. I, pp. 481 et 631.

(**) Ostwald, *Journal für prakt. Chemie*, t. XXXIII, p. 352.

valeurs pour les autres bases ont été multipliées par le facteur proportionnel.

I.	II.	III.	IV.	V.
KOH . . .	253	131	253	131
NaOH . . .	255	128	232	122
$Ca(OH)_2$ . .	241	124	224	117
$Sr(OH)_2$ . .	250	126	224	117
$Ba(OH)_2$ . .	247	125	230	120

Comparons encore les valeurs de AC trouvées par moi à la dilution de 200 litres, avec celles obtenues par Ostwald (*) pour la dilution de 30 litres, lors de ses recherches sur la saponification de l'acétate d'éthyle.

Le tableau suivant contient les valeurs que j'ai déterminées et celles d'Ostwald multipliées par le rapport obtenu en posant les valeurs de KOH égales.

BASE.	LACTONE		ACÉTATE D'ETHYLE.	
	butyrique.	valérique.		
KOH	253	131	253	131
NaOH.	255	127	254	132
CH_3NH_2.	53.3	23.9	29.9	15,5
$C_2H_5NH_2$	53.2	26.8	27.9	15.5
$(CH_3)_2NH$	57.6	32.5	35.4	18.0
NH_3	2.0	1.0	0.47	0 24

(*) *Journal für prakt. Chemie*, t. XXXV, p. 112.

Par la comparaison de ces résultats, nous voyons que les valeurs de AC pour les bases fortes sont restées à peu près les mêmes dans les deux cas. Cela résulte de ce que leur état de dissociation a à peine changé, malgré une augmentation de 1 à 50 dans la concentration. Pour l'ammoniaque et ses dérivés hydrocarbonés, il n'en est plus de même ; par la grande augmentation dans la dilution, ces bases sont devenues plus actives; aussi les vitesses de réaction de ces bases faibles à la dilution de 200 litres se sont-elles accrues au minimum de 38 °/₀ de la valeur obtenue par Ostwald.

Nous avons vu précédemment que les valeurs de AC diminuent sans cesse lorsqu'il s'agit de l'ammoniaque et des amines; on a attribué ce résultat à la présence du sel se formant lors de la réaction qui, par sa grande dissociation, a pour effet de diminuer celles des bases faibles et, comme conséquence, leur activité.

Arrhenius (*), auquel nous sommes redevables des premières recherches détaillées sur cet objet, a obtenu, à l'aide de sa théorie, des résultats si concordants avec ceux donnés par l'expérience, que j'ai cru pouvoir me dispenser de reprendre l'étude de cette anomalie.

Si les bases sont dissociées en leurs ions, métal et hydroxyle, on peut se demander lequel des deux ions détermine la réaction.

L'analogie de la réaction précédente avec celle de la neutralisation des acides par les bases (**) nous permet déjà de supposer que ce doit être l'hydroxyle.

(*) *Zeitschrift für physik. Chemie,* t. II, p. 289.

(**) *Ibid.,* t. III. p. 4

Mais l'étude de la vitesse des réactions nous en donne une double confirmation.

La première résulte de l'identité des coefficients AC, quel que soit le métal qui accompagne l'hydroxyle, du moins alors que les bases sont complètement dissociées. Dans le cas où ce seraient les ions métalliques qui détermineraient la réaction, il en résulterait que l'individualité propre de chaque métal aurait disparu. Ce qui ne semble pourtant nullement vraisemblable, ainsi que le prouvent déjà les recherches de Hittorf (*) sur les vitesses de déplacement des ions, valeurs fort différentes d'un métal à l'autre à la température de 25°.

Une seconde confirmation nous est donnée par la forme même de l'équation différentielle exprimant la vitesse de réaction dans le cas de bases de métaux bivalents.

J'ai examiné, à cet effet, la vitesse de transformation de l'acétate d'éthyle sous l'action de la baryte.

J'ai choisi ce cas afin de pouvoir varier les proportions des deux corps réagissants, ainsi que l'exigeait cette démonstration, ce qui n'était guère possible avec les lactones dont la vitesse de transformation était trop rapide.

L'équation chimique qui exprime la réaction étant la suivante :

$$\mathrm{Ba}|\mathrm{OH}, \mathrm{OH}| + 2\mathrm{C}_4\mathrm{H}_8\mathrm{O}_2 = 2\mathrm{C}_2\mathrm{H}_6\mathrm{O} + \mathrm{Ba}(\mathrm{C}_2\mathrm{H}_3\mathrm{O}_2)_2,$$

nous voyons que, dans le cas où c'est l'ion Ba qui est la masse active de la réaction, nous aurons, puisqu'il faut

---

(*) *Wiedemann Annalen*, t. XIII, p. 289.

deux molécules d'acétate d'éthyle pour un atome de baryum, l'équation différentielle du troisième degré en X

$$\frac{dX}{dt} = C(A - X)^2(B - X) \; . \; . \; . \; . \; . \qquad (4)$$

où A — X, et B — X se rapportent aux masses actives d'acétate et de baryum.

Si, au contraire, c'est l'hydroxyle qui détermine la réaction, chaque molécule d'acétate trouve un ion hydroxyle, et l'équation différentielle s'abaisse d'un degré et devient

$$\frac{dX}{dt} = C(A - X)(B - X). \; . \; . \; . \; . \qquad (5)$$

La solution de l'équation 5 est

$$\log \frac{B(A - X)}{A(B - X)} = (A - B)Ct \; . \; . \; . \; . \qquad (6)$$

où la constante d'intégration a été déterminée, de telle sorte que pour le temps $t = 0$ la quantité X le soit aussi.

La formule qui m'a servi à calculer les valeurs de la constante C n'est pas celle que je viens de donner, et cela à cause des difficultés que présentait une exacte détermination des valeurs de A et de B au commencement de la réaction, dans les divers cas à examiner. J'ai employé dans le calcul les valeurs de A et de B trouvées après que la réaction était commencée depuis une minute.

Dans ces conditions, en déterminant la constante d'intégration de l'équation 5, de telle sorte que pour le temps $t_1 = 1$ minute, la quantité X soit égale à X_0 (X_0 désignant la quantité d'acétate transformée après 1 minute), de plus, en substituant à A et à B respectivement les quantités $A' + x_0$ et $B' + X_0$ qui leur sont égales, et à X la valeur $X' + x_0$ (où X' désigne la quantité transformée à chaque instant après qu'une minute s'est écoulée), nous obtenons la formule suivante :

$$\log \frac{B'(A' - X')}{A'(B' - X')} = (A' - B')Ct_1. \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

Pour la facilité du calcul, j'ai encore fait passer dans la constante C le facteur résultant du passage des logarithmes népériens aux logarithmes vulgaires.

Pour cette recherche j'ai choisi les masses réagissantes, telles que, pour une même quantité de baryte, les quantités d'acétate correspondantes étaient 3, 2 ou 1.5 fois plus grandes ou plus petites. Dans ces conditions, j'avais à introduire les valeurs

$$3A' = B', \quad 2A' = B', \quad 1.5A' = B', \quad \frac{A'}{3} = B', \quad \frac{A'}{2} = B', \quad \frac{A'}{1.5} = B'$$

dans la solution de l'équation 7. J'inscrirai en tête de chaque série de déterminations la forme que prend l'égalité 7 par ces diverses substitutions.

La méthode de mes recherches dans le cas présent est en tout point analogue à celle que j'ai employée dans le cas des lactones. La température du thermostat était 17°5. L'eau de baryte était une solution normale au $\frac{1}{46.40}$. L'acide chlorhydrique servant aux titrages était normale au $\frac{1}{50}$.

I. — $Ba'_2OH + C_4H_8O_2$ ou $A' = B'$

$$\frac{X'}{A' - X'} = A'Ct_1.$$

	t_1	X'	$\frac{X'}{A'-X'}$	$A'Ct_1$	X'	$\frac{X'}{A'-X'}$	$A'Ct_1$
37-38	0		$A' = 9.80$			$A' = 9.80$	
	2	0.69	0.07573	0.0378	0.71	0.07804	0.0385
	4	1.30	0.1530	0.0382	1.31	0.1541	0.0385
	6	1.80	0.2250	0.0375	1.81	0.2263	0.0377
	8	2.30	0.3014	0.0383	2.30	0.3063	0.0384
	10	2.72	0.3840	0.0384	2.71	0.3817	0.0382
	14	3.40	0.5313	0.0383	3.30	0.5069	0.0362
	18	3.95	0.6753	0.0376	4.01	0.6914	0.0384
	22	4.50	0.8492	0.0386	4.50	0.8475	0.0385
			Moyenne : 0.0381			Moyenne : 0.0380	
			Moyenne d'une 3me détermination : 0.0388			Moyenne générale : 0.0383	

II. — $Ba'_2OH + 1.5\,C_4H_8O_2$ ou $1.5A' = B'$.

$$\log \frac{A' - \frac{X'}{1.5}}{A' - X'} = \frac{A'Ct_1}{2}.$$

	t_1	X'	$\log \frac{A' - \frac{X'}{1.5}}{A'-X'}$	$\frac{A'Ct_1}{2}$	X'	$\log \frac{A' - \frac{X'}{1.5}}{A'-X'}$	$\frac{A'Ct_1}{2}$
39-30	0		$A' = 9.60$			$A' = 9.60$	
	2	1.03	0.00164	0.00820	1.00	0.00166	0.00830
	4	1.90	0.00357	0.00892	1.95	0.00323	0.00897
	6	2.55	0.00494	0.00823	2.60	0.00502	0.00838
	8	3.15	0.00706	0.00882	3.20	0.00662	0.00825
	10	3.60	0.00792	0.00792	3.71	0.00823	0.00823
	12	4.09	0.00965	0.00804	4.13	0.00992	0.00829
	14	4.50	0.01120	0.00800	4.59	0.01138	0.00813
	16	4.89	0.01290	0.00806	4.93	0.01296	0.00806
			Moyenne : 0.00827			Moyenne : 0.00822	
			Moyenne d'une 3me détermination : 0.00830			Moyenne générale : 0.00826	

III. — $Ba_2OH + 2C_4H_8O_2$ ou $2A' = B'$.

$$\log \frac{A' - \frac{X'}{2}}{A' - X'} = A'Ct_1.$$

.	t_1	X'	$\log \frac{A' - \frac{X'}{2}}{A' - X'}$	$A'Ct_1$	X'	$\log \frac{A' - \frac{X'}{2}}{A' - X'}$	$A'Ct_1$
41-42	0	$A'=9.33$			$A'=9.33$		
	2	1.23	0.0316	0.0163	1.27	0.0335	0.0167
	4	2.23	0.0631	0.0160	2.30	0.0654	0.0163
	6	3.11	0.0966	0.0161	3.18	0.0991	0.0165
	8	3.82	0.1287	0.0161	3.88	0.1312	0.0164
	10	4.36	0.1580	0.0158	4.46	0.1624	0.0162
	12	4.93	0.1930	0.0160	4.97	0.1944	0.0162
	14	5.42	0.2281	0.0161	5.48	0.2311	0.0164
	16	5.80	0.2605	0.0162	5.78	0.2559	0.0160
			Moyenne :	0.0161		Moyenne :	0.0164
			Moyenne d'une 3^{me} détermination :	0.0164		Moyenne générale :	0.0163

IV. — $Ba_3OH + 3C_4H_8O_2$ ou $3A' = B'$.

$$\log \frac{A' - \frac{X'}{3}}{A' - X'} = 2A'Ct_1.$$

	t_1	X'	$\log \frac{A' - \frac{X'}{3}}{A' - X'}$	$2A'Ct_1$	X'	$\log \frac{A' - \frac{X'}{3}}{A' - X'}$	$2A'Ct_1$
43-44	0	$A'=8.80$			$A'=8.73$		
	2	1.76	0.0667	0.0333	1.71	0.0654	0.0327
	4	3.10	0.1346	0.0332	3.00	0.1308	0.0327
	6	4.11	0.1998	0.0333	4.02	0.1956	0.0326
	8	4.89	0.2643	0.0331	4.83	0.2615	0.0327
	10	5.59	0.3348	0.0334	5.50	0.3295	0.0329
	12	6.08	0.3961	0.0330	6.00	0.3919	0.0326
	14	6.50	0.4595	0.0328	6.44	0.4584	0.0327
	16	6.86	0.5271	0.0330	6.81	0.5269	0.0328
			Moyenne :	0.0332		Moyenne :	0.0327
			Moyenne d'une 3^{me} détermination :	0.0325		Moyenne générale :	0.0328

$\text{V.} — \text{Ba}/_2\text{OH} + \frac{\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2}{1.5} \text{ ou } \frac{\text{A}'}{1.5} = \text{B}'.$

$$\log\frac{A'-X'}{A'-1.5X'} = \frac{0.5X'Ct_1}{1.5}.$$

	t_1	X_1	$\log\frac{A'-X'}{A'-1.5X'}$	$\frac{0.5A'Ct_1}{1.5}$	t_1	X_1	$\log\frac{A'-X'}{A'-1.5X'}$	$\frac{0.5A'Ct_1}{1.5}$
45-46	0		A' = 10.41				A' = 10.41	
	2	0.51	0.0115	0.00575	2	0.52	0.0119	0.00595
	4	0.96	0.0234	0.00592	4	0.94	0.0227	0.00570
	6	1.42	0.0370	0.00616	6	1.46	0.0376	0.00616
	8	1.77	0.0474	0.00592	8	1.84	0.0510	0.00624
	10	2.11	0.0636	0.00636	10	2.14	0.0623	0.00623
	12	2.44	0.0752	0.00627	15	2.85	0.0941	0.00624
	14	2.68	0.0862	0.00616	22	3.51	0.1331	0.00605
	16	2.99	0.1019	0.00636				
			Moyenne : 0.00611				Moyenne : 0.00607	

$\text{VI.} — \text{Ba}/_2\text{OH} + 0.5\,\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2 \text{ ou } \frac{\text{A}'}{2} = \text{B}'.$

$$\log\frac{A'-X'}{A'-2X'} = A'Ct_1.$$

	t_1	X'	$\log\frac{A'-X'}{A'-2X'}$	$A'Ct_1$	t_1	X'	$\log\frac{A'-X'}{A'-2X'}$	$A'Ct_1$
47-48	0		A' = 10.27				A' = 10.27	
	2	0.37	0.0165	0.00820	2	0.34	0.0151	0.00755
	4	0.71	0.0336	0.00840	4	0.65	0.0305	0.00762
	6	1.03	0.0514	0.00856	11	1.42	0.0763	0.00763
	10	1.37	0.0726	0.00726	15	1.82	0.1058	0.00706
	15	1.94	0.1151	0.00730	22	2.41	0.1599	0.00730
	22	2.33	0.1719	0.00781	30	2.89	0.2170	0.00723
	30	2.97	0.2268	0.00756	35	3.22	0.2665	0.00761
	42	3.57	0.3306	0.00787				
			Moyenne : 0.00787				Moyenne : 0.00749	
			Moyenne d'une 3me détermination : 0.00771				Moyenne générale : 0.00769	

VII. — $\mathrm{Ba}\,{}_2\mathrm{OH} + \frac{1}{3}\mathrm{C_4H_8O_2}$ ou $\frac{A}{3} = B$.

$$\log \frac{A' - X'}{A' - 3X'} = 2A'Ct_1.$$

	t_1	X'	$\log \frac{A'-X'}{A'-3X'}$	$2A'Ct_1$	t_1	X'	$\log \frac{A'-X'}{A'-3X'}$	$2A'Ct_1$
49-50	0	$A' = 10.24$			0	$A' = 10.24$		
	2	0.15	0.0220	0.0110	4	0.44	0.0409	0.0102
	4	0.45	0.0426	0.0108	8	0.81	0.0809	0.0102
	7	0.72	0.0716	0.0103	12	1.23	0.1385	0.0115
	10	1.03	0.1099	0.0110	16	1.44	0.1722	0.0107
	14	1.33	0.1539	0.0109	22	1.84	0.2517	0.0114
	18	1.61	0.2028	0.0112	30	2.14	0.3264	0.0108
	22	1.74	0.2287	0.0104	40	2.55	0.4727	0.0118
	30	2.24	0.3565	0.0118				
				Moyenne : 0.0109				Moyenne : 0.0109
				Moyenne d'une 3^me^ détermination : 0.0104				Moyenne générale : 0.0107

Remarquons que les valeurs des constantes calculées dans le cas où l'acétate est en excès présentent un plus grand caractère de constance que dans le cas contraire. Ce résultat n'est attribuable qu'à la forme de la formule qui sert au calcul. Dans le premier cas, en effet, nous avons les valeurs de X′ *divisées* respectivement par 3, 2, et 1.5; tandis que dans le second cas elles sont *multipliées* par les mêmes facteurs, ce qui naturellement a pour effet d'augmenter les erreurs d'observation dans la détermination de la valeur de X′.

Je rappellerai encore que j'ai tenté, mais inutilement, de calculer mes résultats par rapport au baryum en me servant de l'équation

$$\frac{dX}{dt} = C(A - X)^2(B - X$$

dont les solutions ont été données et discutées par Fuhrmann (*). Les valeurs de c, ainsi qu'on pouvait le prévoir, ne présentaient plus aucun caractère de constance. Dans ces conditions, je crois inutile de communiquer les résultats de ces calculs.

II. — Transformation des acides γ oxybutyrique et valérique en lactone sous l'action des acides.

Les acides γ oxybutyrique et valérique ont été obtenus en les déplaçant de leur sel d'argent par l'acide chlorhydrique dilué, d'un titre connu. La température était maintenue à — 0° et j'évitais tout excès d'acide chlorhydrique. On obtient aisément ce résultat en examinant soit l'action de HCl ou de $AgNO_3$ sur de petites portions de la solution, portées auparavant à l'ébullition afin de précipiter le chlorure d'argent déjà formé.

Ces diverses opérations duraient environ trois quarts d'heure, aussi la quantité de lactone qui pouvait se former au bout de ce temps devait être fort minime, ainsi que l'expérience suivante le montre.

En examinant la vitesse de transformation de l'acide γ oxyvalérique en solution normale au $^1/_8$ à la température de 0°, acide qui, ainsi que nous le verrons plus loin, se dédouble le plus rapidement, l'expérience a montré qu'après vingt-quatre heures il n'y avait que 3 °/₀ de l'acide transformés, de sorte qu'en rapportant cette quantité à une heure la quantité de lactone ainsi formée est évidemment négligeable.

(*) *Zeitschrift für physic. Chemie*, t. IV, p. 89.

Je ferai encore remarquer que l'oxybutyrate d'argent que M. Saytzeff (*) a tenté de préparer, ne possède nullement la grande instabilité qu'il lui assigne. Il est probable qu'ayant opéré sur de petites quantités et ayant soumis sa solution à l'ébullition, le sel se soit détruit. J'ai du reste remarqué une décomposition partielle accompagnée de noircissement du sel en le dissolvant dans l'eau bouillante pour le faire recristalliser.

Voici en quelques mots la méthode employée pour obtenir l'oxybutyrate d'Ag. A une solution d'oxybutyrate de sodium, obtenue en faisant bouillir la lactone avec une solution de soude caustique, j'ai ajouté du nitrate d'argent en excès. Il se forme aussitôt un abondant précipité de $C_4H_6O_3Ag$ qui, desséché à la trompe et recristallisé, a donné à l'analyse les résultats suivants :

I. — $0^{gr},5050$ de sel d'argent ont fourni 0.3430 AgCl.
II. — $0^{gr},6104$ — — 0.4160 AgCl.

	CALCULÉ.	TROUVÉ.
Ag.	51.18 %	I. 51.14 %
		II. 51.53 %.

Le rendement en sel pur correspond à peu près à 80 %. Il cristallise en paillettes blanches d'un éclat nacré et est fort stable sous l'action de la lumière.

— L'action des acides sur les acides γ oxybutyrique et valérique, pour accélerer leur transformation en lactone, se rattache à cette classe de réaction appelée catalyse. On

---

(*) *Journal für prakt. Chemie*, t. XXV, p. 70.

sait que l'acide qui détermine la catalyse n'éprouve lui-même aucun changement; il en résulte que l'on peut finalement considérer le phénomène comme s'il n'y avait que l'acide-alcool qui participe à la réaction par sa masse active. Cela étant, l'expression de la vitesse de la réaction nous est donnée par l'équation différentielle du premier degré

$$\frac{dX}{dt} = C(A - X) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

où A désigne la quantité d'acide-alcool existant au commencement de la réaction, X la quantité de celui-ci transformée au bout du temps t, et C une constante.

L'intégration de cette équation nous donne

$$l.\, n.\, (A - X) = Ct + \text{const.}$$

En déterminant la constante d'intégration, de telle sorte que pour $t = 0$, X soit aussi égal à zéro, nous obtenons la formule

$$l.\, n.\, \frac{A}{A - X} = Ct$$

dans laquelle, pour la facilité des calculs, j'ai substitué aux logarithmes népériens les logarithmes vulgaires, ce qui a pour résultat de multiplier la valeur de c par le facteur 0,4343. En faisant rentrer ce facteur dans la constante, nous obtenons finalement la formule

$$\log \frac{A}{A - X} = Ct \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

Voici brièvement le mode opératoire dont je me suis servi : à 20 centimètres cubes de la solution des acides-alcools amenés au titre voulu, j'ajoutais 5 centimètres cubes de l'acide dont je voulais examiner l'action catalytique. Les bouteilles bouchées à l'aide de bouchons paraffinés, pour éviter toute évaporation, étaient maintenues à la température de 25° dans le thermostat. Les progrès de la réaction étaient constatés à l'aide de 2,026 centimètres cubes du mélange, dont je déterminais le titre à l'aide de l'eau de baryte et de la phénolphtaléine.

Je communiquerai tout d'abord les résultats concernant l'acide γ oxyvalérique, dont la transformation en lactone est presque complète, ce qui n'est pas le cas pour l'acide oxybutyrique.

La limite de la transformation atteint, en effet, pour le premier de ces acides, 93 %, ainsi que je l'ai déterminé en partant de l'acide d'une part et de la lactone d'autre part. Aussi les valeurs de C, calculées à l'aide de la formule 9, restent suffisamment constantes pour en justifier l'emploi.

Quant à l'acide γ oxybutyrique, la limite n'atteint que 65 % de la quantité d'acide en solution ; aussi, dans ces conditions, faut-il tenir compte, dans le calcul de la vitesse, de la réaction inverse. Nous reviendrons plus loin sur cet objet.

Dans les tableaux suivants, les valeurs de A et de X sont exprimées en centimètres cubes d'eau de baryte. Les valeurs de X sont diminuées auparavant de la quantité constante nécessaire à la neutralisation de l'acide ajouté pour produire la catalyse.

Cette dernière quantité, je l'ai déterminée expérimentalement ainsi que par le calcul ; les deux résultats ont été d'une concordance satisfaisante.

I. — ACTION DE L'ACIDE CHLORHYDRIQUE EN SOLUTION NORMALE.

Titre de l'acide oxyvalérique $\frac{N}{5.72}$. *Baryte* $\frac{N}{19.43}$.

A = 6 80.

	t	A — X	lo $\frac{A}{A - X}$	AC	t	A — X	log $\frac{A}{A - X}$	AC
52-52	5	5.92	0.0602	0.0120	5	5.87	0.0693	0.0123
	10	5 16	0.1199	0.0120	10	5.18	0.1182	0.0118
	15	4 42	0.1871	0 0125	15	4.47	0.1822	0.0120
	20	3.88	0.2437	0.0122	20	3.90	0.2414	0.0121
	26	3.32	0.3144	0.0120	25	3.42	0.2985	0.0119
	31	2.80	0.3853	0 0124	30	2.83	0.3807	0 0126
	40	2.22	0.4861	0.0122	40	2.23	0.4707	0.0118
	50	1.67	0.6098	0 0121				
			Moyenne :	0.0121			Moyenne :	0.0121
53-54	5	5.94	0.0597	0 0120	5	5.92	0.0602	0.0120
	10	5.12	0.1232	0.0123	10	5.16	0 1199	0.0120
	15	4.52	0.1774	0.0118	15	4.51	0 1783	0.0119
	20	3.91	0.2403	0.0120	20	3.92	0.2403	0.0120
	25	3.40	0 3010	0.0120	25	3 42	0.2985	0.0120
	30	2.93	0.3656	0.0122	30	2 92	0.3671	0.0122
	40	2.23	0.4848	0 0121	38	2.36	0.4596	0.0121
	75	1.12	0.7833	$\boxed{0.0104}$	75	1.41	0.7872	$\boxed{0.0105}$
	105	0 64	1.0256	$\boxed{0.0097}$	105	0 65	1.0196	$\boxed{0\ 0097}$
			Moyenne :	0 0120			Moyenne :	0.0120

Moyenne générale : 0.0121

(*) Les valeurs encadrées sont exclues de la moyenne et servent simplement à montrer la limite d'application de la formule 9

II. — ACTION DE L'ACIDE CHLORHYDRIQUE EN SOLUTION NORMALE AU $^1/_{10}$.

Titre de l'acide oxyvalérique $= \frac{N}{5.72}$. *Baryte* $= \frac{N}{19.43}$.

A = 6.80 A = 6.91

	t	A—X	$\log \frac{A}{A-X}$	C	t	A—X	$\log \frac{A}{A-X}$	C
55-56	13	6.53	0.0176	0.00135	14	6.63	0.0180	0.00128
	20	6.41	0.0256	0 00128	25	6.42	0.0320	0.00128
	40	6.03	0.0522	0.00130	45	6.03	0.0592	0 00134
	60	5.66	0.0797	0.00132	75	5.53	0.0978	0.00130
	80	5.33	0.1058	0 00132	100	5.07	0.1345	0.00134
	100	5.05	0.1292	0 00129	130	4.67	0.1702	0.00130
	120	4.72	0.1586	0.00132	170	4.25	0.2112	0.00130
			Moyenne :	0.00131			Moyenne :	0.00130

Moyenne générale : 0.00130

III. — ACTION DE L'ACIDE SULFURIQUE NORMAL.

Titre de l'acide oxyvalérique $\frac{N}{5.72}$. Ba(OH)$_2$ $\frac{N}{19.43}$.

A = 6.80

	t	A—X	$\log \frac{A}{A-X}$	C	t	A—X	$\log \frac{A}{A-X}$	C
57-58	5	6.22	0.0387	0.00774	5	6.24	0.0377	0 00746
	10	5.66	0.0797	0.00794	10	5.77	0.0713	0.00713
	15	5.29	0.1090	0.00727	20	4.82	0.1493	0.00746
	20	4.84	0.1450	0 00725	30	4.01	0.2294	0 00764
	30	3.97	0.2337	0.00779	41	3.25	0.3193	0.00778
	40	3 38	0.3036	0 00758	50	2.79	0.3869	0.00773
	50	2.80	0.3853	0 00770	60	2.39	0.4541	0.00757
	60	2.39	0 4541	0.00757	70	2.09	0.5124	0.00732
			Moyenne :	0.00755			Moyenne :	0.00754

Moyenne d'une 3^{me} détermination : 0.00756

Moyenne générale : 0.00755

IV. — ACTION DE L'ACIDE ACÉTIQUE NORMAL.

Titre de l'acide γ oxyvalérique $= \frac{N}{5.85}$. $Ba(OH)_2 = \frac{N}{50.92}$.

$A = 17.62$.

	t	X	$\log \frac{A}{A-X}$	C	X	$\log \frac{A}{A-X}$	C
59-60	250	16.62	0.0254	0.000121	16.66	0.0243	0.000116
	390	15.46	0.0568	0.000140	15.46	0.0588	0.000140
	1170	12.14	0.1618	0.000138	12.14	0.1618	0.000138
	1860	10.15	0.2396	0.000129	10.18	0.2396	0.000126
	2640	—	—	—	8.31	0.3264	0.000123
	3300	6.88	0.4084	0.000123	6.96	0.4034	0.000122
	4080	5.71	0.4894	0.000120	5.73	0.4878	0.000119
	4710	4.99	0.5479	0.000117	5.00	0.5470	0.000116
	5550	3.91	0.6538	0.000118	3.91	0.6538	0.000118
			Moyenne : 0.000125			Moyenne : 0.000124	

V. — ACTION DE L'ACIDE ACÉTIQUE NORMAL AU $^1/_{10}$.

$A = 18.52$.

	t	X		MOYENNE.	$\log \frac{A}{A-X}$	C
61-62	390	17.46	17.19	17.17	0.0330	0.0000846
	1170	14.89	14.87	14.88	0,0950	0.0000812
	1850	13.18	13.26	13.22	0.1465	0.0000788
	2640	11.66	11.71	11.68	0.2002	0.0000758
	3300	10.56	10.64	10.60	0.2422	0.0000734
	4080	9.58	9.62	9.60	0.2854	0.0000699
	4710	8.86	8.92	8.89	0.3188	0.0000677
	5550	7.97	8.01	7.99	0.3652	0.0000658

Nous reviendrons plus loin sur ce dernier cas, et nous établirons alors la formule permettant le calcul exact de cette vitesse de transformation.

J'ai fait remarquer plus haut que la transformation de l'acide γ oxybutyrique en lactone est incomplète et que par là on est obligé de tenir compte, dans l'expression de la vitesse de transformation, de la réaction inverse, c'est-à-dire de la vitesse de transformation de la lactone butyrique en acide. En tenant compte de cette circonstance, nous obtenons la formule suivante :

$$\frac{dX}{dt} = BK_1(A - X) - BK_2X \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

dans laquelle A est la quantité d'acide oxybutyrique présente au commencement de la réaction, B la quantité d'acide agissant catalytiquement; K_1 et K_2 désignent respectivement les constantes de vitesse se rapportant à la formation de la lactone et à celle de l'acide.

L'égalité précédente se déduit du principe de l'action des masses actives d'après les considérations suivantes.

La vitesse de formation de la lactone est proportionnelle à la quantité d'acide oxybutyrique présente à chaque instant, c'est-à-dire à $(A - X)$, et en outre proportionnelle à la quantité d'acide agissant catalytiquement; la vitesse de réaction de la transformation inverse est tout d'abord proportionnelle à la quantité de lactone présente à chaque instant, donc à X, et de plus proportionnelle également à la quantité d'acide agissant catalytiquement.

On pourrait croire à la nécessité d'introduire l'action catalytique de l'acide-alcool lui-même dans l'expression de la vitesse de réaction, ainsi que nous serons obligé de le faire dans le cas de la transformation spontanée des acides en lactone; mais ici la dissociation de l'acide-alcool est tellement petite, en comparaison de celle de l'acide déterminant la catalyse, que cette première action est négligeable sans grande cause d'erreur.

Le rapport des coefficients K_1 et K_2, dont nous nous servons pour l'intégration de l'équation 10, est donné par l'équation d'équilibre, qui s'obtient en posant $\frac{dX}{dt} = 0$, c'est-à-dire en déterminant que les vitesses de transformations sont égales à zéro.

Dans ces conditions, nous obtenons soit

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{X}{A - X} \quad \text{soit} \quad \frac{K_2}{K_3} = \frac{A - X}{X}.$$

De mes déterminations, il résulte que les valeurs de A — X et X sont respectivement 4.95 et 13.28 lorsque l'équilibre a lieu. De là, nous obtenons pour le rapport $\frac{K_1}{K_2}$ la valeur 2.68 et pour le rapport $\frac{K_2}{K_1}$ la valeur 0.373.

L'intégration de l'équation différentielle nous donne deux résultats suivants que nous posons $K_3 = \frac{K_1}{K_2}$ ou bien $K_4 = \frac{K_2}{K_1}$

$$\log \frac{K_3 A}{K_3 A - (1 + K_3)X} = At(K_1 + K_2) \quad . \quad . \quad (11)$$

ou

$$\log \frac{A}{A - (1 + K_4)X} = At(K_1 + K_2) . \quad . \quad . \quad (12)$$

Quoique les valeurs de la constante $K_1 + K_2$, soient les mêmes dans les deux formules, il est pourtant préférable de se servir pour leur calcul de la seconde de ces deux formules pour le motif que voici : c'est que dans celle-ci les valeurs de X, toujours entachées d'erreurs d'observation, n'y sont multipliées que par 1.37, tandis que dans la première elles le sont par 3.68. Aussi les résultats obtenus à l'aide de cette formule présentent une différence de 4 °/₀ en moins entre l'écart des valeurs extrêmes.

Ainsi que les tableaux suivants le montrent, les valeurs de $K_1 + K_2$ sont suffisamment constantes pour justifier l'emploi de l'équation différentielle 10; elle est encore applicable alors même que moins de 0.7 °/₀ d'acide transformable sont encore présents.

I. — ACTION DE L'ACIDE CHLORHYDRIQUE NORMAL.

Titre de l'acide oxybutyrique $\frac{N}{5.66}$. $Ba(OH)_2 = \frac{N}{30.92}$.

$A = 18.23.$

	t	X	$\text{l.}\,\frac{A}{A-(1+K_4)X}$	$K_1 + K_2$	X	$\text{l.}\,\frac{A}{A-(1+K_4)X}$	$K_1 + K_2$
63-64	21	2.39	0.0858	0.00408	2.41	0.0867	0.00412
	36	3.70	0.1402	0.00390	3.73	0.1428	0.00396
	50	4.98	0.2035	0.00407	4.96	0.2028	0.00405
	65	6.07	0.2643	0.00406	6.10	0.2665	0.00402
	80	7.14	0.3339	0.00407	7.08	0.3299	0.00412
	100	7.98	0.3975	0.00398	8.11	0.4077	0.00408
	120	8.88	0.4776	0.00398	8.90	0.4798	0.00400
	160	10.28	0.6428	0.00401	10.35	0.6533	0.00408
	220	11.56	0.8824	0.00401	11.35	0.8788	0.00399
	320	12.57	1.2565	0.00392	12.63	1.2923	0.00403
	470	13.13	1.8806	0.00400	13.13	1.8805	0.00400
Heures : 47		13.30			13.27		
Heures : 60		13.28			13.28		
			Moyenne :	0.00401		Moyenne :	0.00404
				Moyenne générale :	0.00403		

II. — ACTION DE L'ACIDE SULFURIQUE NORMAL.

	t	X	$\text{l.}\,\frac{A}{A-(1+K_4)X}$	$K_1 + K_2$	X	$\text{l.}\,\frac{A}{A-(1+K_4)X}$	$K_1 + K_2$
65-66	50	3.61	0.1376	0.00275	3.64	0.1353	0.00270
	80	5.30	0.2205	0.00250	5.25	0.2179	0.00272
	120	7.05	0.3278	0.00273	7.14	0.3339	0.00278
	160	8.29	0.4157	0.00260	8.34	0.4277	0.00267
	220	9.97	0.6009	0.00273	9.89	0.5930	0.00272
	330	11.64	0.8029	0.00250	11.69	0.9164	0.00277
	490	12.64	1.3018	0.00265	12.74	1.3743	0.00280
	730	13.11	1.8294	0.00250	13.29	2.0847	0.00288
			Moyenne :	0.00262		Moyenne :	0.00275
				Moyenne générale :	0.00268		

Le rapport trouvé entre les valeurs concernant les acides chlorhydrique, sulfurique et acétique à la même dilution, ainsi qu'à une dilution différente, est sensiblement le même que celui qui a été obtenu précédemment par Ostwald (*), quand il a examiné l'action des acides dans diverses réactions au point de vue de leur vitesse. Aussi je puis appliquer au cas présent la conclusion générale qu'il a déduite de ses recherches, c'est que « les » acides, dans la catalyse, agissent pour accélérer les réac- » tions proportionnellement à leur coefficient d'affinité, » c'est-à-dire proportionnellement à la quantité d'hydro- » gène dissocié électrolytiquement qu'ils renferment ».

Finalement, la comparaison des vitesses de transformation des acides oxybutyrique et valérique entre eux ne peut nous conduire à aucun résultat numérique certain. Puisque la transformation du premier de ces acides n'est que partielle, l'équation de la vitesse ne nous donne que la somme des vitesses des deux réactions inverses.

Pourtant il est probable que la transformation de l'acide oxyvalérique se fait plus rapidement que celle de l'acide oxybutyrique, puisque la transformation de la lactone en sel de l'acide sous l'action des bases, qui en est en quelque sorte la réaction inverse, se fait plus rapidement que pour la lactone valérique (**).

(*) Ostwald. *Lehrbuch der allgemeinen Chemie*, t. II, pp. 801 et suivantes.

(**) Il résulte de recherches de Hjelt (*Berichte*, 1891, p. 1256) publiées après que le présent travail avait été terminé, que cette hypothèse est exacte. De ses déterminations, il résulte que plus le poids moléculaire de l'acide-alcool est élevé, plus le dédoublement en H_2O et en lactone est rapide.

III. — Transformation spontanée des acides-alcools γ en lactones.

L'étude de la vitesse de transformation des acides-alcools en lactone, sans addition d'acide étranger, a donné des résultats fort intéressants concernant le mécanisme de la catalyse. Elle a permis de résoudre entre autres la question suivante : Si, dans les réactions produites par catalyse, lorsque le corps qui subit la transformation possède en même temps le pouvoir d'agir catalytiquement, si dans ces conditions il agit sur lui-même pour accélérer sa transformation? En un mot si l'on a un cas d'*autocatalyse*.

Toutes les catalyses dont l'étude avait été faite jusqu'à présent étaient d'un mécanisme trop compliqué pour permettre de donner une solution satisfaisante au problème.

Dans le cas présent, on peut donner *a priori* deux explications de la réaction : ou bien les acides se transforment en lactone sans influence accélératrice, ou bien l'acide agit catalytiquement sur lui-même par les ions hydrogène qu'il renferme, et accélère ainsi lui-même sa décomposition.

Dans le premier cas, le phénomène chimique trouvait l'expression de sa vitesse dans l'équation $\frac{dX}{dt} = C(A - X)$, qui, ainsi que nous l'avons vu, s'applique alors qu'une seule substance se transforme.

Dans le second cas, la vitesse de réaction est d'abord proportionnelle à la quantité d'acide considéré comme substance indifférente, c'est-à-dire à $C(A - X)$ et, en outre, proportionnelle à la masse active d'acide agissant catalytiquement sur lui-même.

Cette dernière quantité est égale à chaque instant à $y(A - X)$, où y est une certaine fonction donnant la quantité d'ions hydrogène résultant de la dissociation de l'acide. Nous déterminerons cette fonction plus loin; pour le moment nous la considérerons comme approximativement constante.

L'expression totale de la vitesse, en vertu du principe de coexistence (*), est donnée par l'équation différentielle

$$\frac{dX}{dt} = Cy(A - X)^2.$$

Cette équation rappelle, à une constante près, celle dont nous nous sommes servi plus haut pour des vitesses de réactions du second ordre, ce qui s'explique facilement par les considérations précédentes, d'où il résulte qu'en réalité nous avons deux substances différentes en réaction.

L'intégration de l'équation différentielle précédente nous donne

$$\frac{X}{A - X} = Cyt. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

Je donnerai d'abord les résultats concernant l'acide γ oxyvalérique, parce que cet acide, contrairement à l'acide γ oxybutyrique, se dédouble presque complètement, ainsi que je l'ai déjà fait remarquer précédemment.

Dans le tableau suivant, je mets en regard les valeurs de C déduites de l'équation 8, valeurs qui devraient être

---

(*) Ostwald, *Lehrbuch der allgemeinen Chemie*, t. II p 586.

constantes dans l'hypothèse où il n'y a pas d'autocatalyse, et, d'autre part, les valeurs constantes de Cy déduites de l'équation 13 établie dans le cas d'une autocatalyse.

AUTOCATALYSE DE L'ACIDE γ OXYVALÉRIQUE.

Titre de l'acide $\frac{N}{2.7}$. $Ba(OH)_2 = \frac{N}{50.92}$.

$A = 36.94.$

	t	X (*)	$\log \frac{A}{A-X}$	AC (**)	$\frac{X}{A-X}$	Cy (2)
			Équation $\frac{dx}{dt} = C(A-X)$.		Équation $\frac{dx}{dt} = Cy(A-X)^2$.	
67	240	2.20	0.0277	115.0	0.0633	264
	450	3.93	0.0489	109.0	0.1190	264
	1170	8.70	0.1166	99.7	0.3077	263
	1500	10.68	0.1480	98.7	0.4061	270
	1890	12.47	0.1786	94.5	0.5687	269
	2840	15.38	0.2335	82.2	0.7149	251
	3530	17.66	0.2820	84.7	0.9142	274
	4310	18.57	0.3273	75.9	1.067	248
	4940	20.86	0.3607	73.0	1.294	262
	6170	22.90	0.4495	68.0	1.627	264
	7740	24.54	0.4732	58.4	1.972	255

Il ressort à l'évidence de la comparaison des deux résultats que la seconde hypothèse est seule admissible.

(*) Ces valeurs résultent de la moyenne de deux déterminations.

(**) Pour éviter des zéros inutiles, ces valeurs sont multipliées par 10^7.

La théorie de la dissociation électrolytique nous permet de déterminer fort simplement la forme de la fonction y.

Si nous désignons par y la quantité d'acide dissocié en ses ions, $1 - y$ désigne alors la quantité d'acide non dissocié, et comme $A - X$ désigne la concentration de l'acide à chaque instant, nous obtenons l'égalité suivante :

$$y^2 (A - X) = K (1 - y)$$

où k désigne la constante de dissociation de l'acide.

Cette égalité exprime que dans la solution l'équilibre existe entre la partie de l'acide dissociée et celle qui ne l'est pas.

La valeur de y qui se déduit de cette égalité est

$$y = \frac{1}{2(A - X)} \left[\sqrt{4K(A - X) + K^2} - K\right];$$

en introduisant cette valeur dans l'équation

$$\frac{dX}{dt} = C(A - X)^2 y$$

celle-ci devient

$$\frac{dX}{dt} = \frac{C}{2}(A - X)\left[\sqrt{4K(A - X) + K^2} - K\right]. \qquad (14)$$

Pour trouver la valeur de l'intégrale

$$(I) \qquad \int \frac{dX}{(A - X)\left[\sqrt{4K(A - X) + K^2} - K\right]}$$

nous posons

$$4K(A - X) + K^2 = z^2$$

d'où il résulte les valeurs

$$X = -\frac{z^2 - K^2 - 4KA}{4K} \quad \text{et} \quad dX = -\frac{zdz}{2K}.$$

En substituant ces valeurs dans l'intégrale I et effectuant les simplications, nous obtenons finalement l'intégrale suivante :

$$\text{(II)} \qquad -2\int \frac{zdz}{(z+K)(z-K)^2}.$$

Par la décomposition en fractions simples de la fraction

$$\frac{z}{(z+K)(z-K)^2},$$

nous obtenons, comme valeur de l'intégale II, les trois intégrales suivantes :

$$-\int \frac{dz}{(z-K)^2} - \frac{1}{2K}\int \frac{dz}{z-K} + \frac{1}{2K}\int \frac{dz}{z+K},$$

dont l'intégration est fort simple.

Effectuant ces intégrations et substituant à z sa valeur, nous obtenons :

$$\text{const} + \frac{C}{2}t = \frac{1}{\sqrt{4K(A-X)+K^2}-K} + \frac{1}{2K}\,\text{l.n.}\,\frac{\sqrt{4K(A-X)+K^2}+K}{\sqrt{4K(A-X)+K^2}-K}.$$

En déterminant la constante d'intégration de telle sorte que pour $t = 0$, X le soit également, passant des logarithmes népériens aux logarithmes vulgaires et supprimant les termes en K^2 qui, ainsi que nous le verrons plus loin, sont fort petits, nous obtenons, comme valeur définive de l'équation différentielle 14, l'égalité

$$\frac{C}{2}t = \frac{1}{\sqrt{4K(A-X)}-K} + \frac{2.3026}{2K}\log\frac{\sqrt{4K(A-X)}+K}{\sqrt{4K(A-X)}-K}$$

$$-\frac{1}{\sqrt{4KA}-K} - \frac{2.3026}{2K}\log\frac{\sqrt{4KA}+K}{\sqrt{4KA}-K} \ldots\ldots\ldots\ldots (15).$$

J'ai calculé, à l'aide de cette formule, la vitesse de transformation de l'acide γ oxyvalérique à deux concentrations différentes; la constance de la valeur de $\frac{C}{2}$ est fort satisfaisante, surtout si l'on tient compte de l'influence considérable qu'exerce toute erreur dans les déterminations de X pour l'exécution des calculs.

Je ferai remarquer que ces déterminations ont été prises au hasard parmi les nombreuses déterminations que j'ai faites sur cet objet.

Je tentais toujours, en effet, de calculer mes résultats à l'aide de la formule $\frac{dX}{dt} = C\ (A - X)$, qui me donnait des résultats toujours aussi inconstants que ceux que j'ai communiqués dans la première partie du tableau 67.

Je ne pouvais attribuer la non-constance de la valeur de C à une réaction limitée; nous avons vu, au contraire, que la réaction est presque complète pour l'acide oxyvalérique.

Il était, d'autre part, fort peu vraisemblable d'attribuer cette anomalie à la présence de la lactone formée. Ce n'est que fort tard dans mes recherches que M. le professeur Ostwald a attiré mon attention sur la possibilité d'une autocatalyse.

Je ferai remarquer, en passant, que, sans le secours de la théorie de la dissociation électrolytique, il eût été impossible de s'expliquer, au point de vue de la dynamique chimique, la réaction qui se passe lors du dédoublement des acides-alcools en lactone, ni de déterminer la formule exacte exprimant cette vitesse de transformation.

La valeur de K pour l'acide γ oxyvalérique ainsi que celle pour l'acide γ oxybutyrique, dont je me servirai plus loin, ont été déterminées à l'aide de la conductibilité électrique par la méthode de Kolrausch.

Pour la signification des notations employées je me permets de renvoyer au travail d'Ostwald (*).

v	μ_v	100 m	100 K
I. — *Acide* γ *oxybutyrique* $CH_2OH-(CH_2)_2-COOH$.			
79.76	13.77	3.87	0.00193
159.52	19.13	5.34	0.00189
319.04	27.30	7.63	0.00197
$\mu\,\infty = 358$.			
Valeur de K = 0.000019.			
II. — *Acide* γ *oxyvalérique* $CH_3-CHOH-(CH_2)_2-COOH$.			
36.35	9.68	2.71	0.00207
72.7	13.54	3.78	0.00205
145.4	18.90	5.28	0.00202
290.8	26.22	7.32	0.00200
581.6	36.64	10.26	0.00202
1163.2	50.35	14.07	0.00198
$\mu\,\infty = 358$.			
Valeur de K = 0.0000202.			

(*) *Zeitschrift für physic. Chemie*, t. III, p. 170.

I. — AUTOCATALYSE DE L'ACIDE γ OXYVALÉRIQUE EN SOLUTION $\frac{N}{2.76}$.

$A = 37.35 \qquad Ba(OH)_2 = \frac{N}{50.92}$.

	t	X		MOYENNE.	$\frac{Ct}{2}$	$\frac{C}{2}$
68-69	490	30.96	31.06	31.03	3.52	0.00718
	1160	24.70	24.71	24.71	8.72	0 08751
	1520	22 13	22.19	22 16	10.81	0.00700
	1938	19.60	19.57	19.58	13.81	0.00712
	2560	16.72	16.52	16.67	17.98	0.00702
	3360	13.85	13.77	13.81	23.36	0.00695
	4110	11.87	11.80	11.83	28.15	0 00685
	4700	10.76	10.80	10.78	33.22	0.00707
	5520	9.36	9.43	9.39	38.41	0 00698
					Moyenne. . .	0.00707

II. — AUTOCATALYSE DE L'ACIDE γ OXYVALÉRIQUE EN SOLUTION $\frac{N}{5.57}$.

$A = 18.53 \qquad Ba(OH)_2 = \frac{N}{50.92}$.

	t	X		MOYENNE	$\frac{C}{2}$	$\frac{C}{2}$
70-71	390	17.30	17.29	17.29	1.79	0.00459
	1170	15.00	15 08	15.04	5 65	0 00482
	1860	13.51	13.46	13.48	8.98	0 00482
	2640	12.03	12.00	12 01	12.44	0.00460
	3300	11.08	11.00	11.04	15 20	0·00460
	4080	9 90	10.00	9.95	18.71	0.00458
	4710	9.23	9.22	9.22	21.47	0 00456
	5550	8.43	8.49	8.46	24.64	0 00440
	6900	7.31	—	7.31	30.53	0.00442
					Moyenne. . .	0.00559

En comparant ces deux résultats, nous voyons que, lorsque la concentration de l'acide devient deux fois moindre, la vitesse de transformation ne le devient que 1.55 fois; ce résultat est dû à l'accroissement de la dissociation qu'éprouve l'acide par l'augmentation de la dilution.

La théorie de la dissociation électrolytique permet de déterminer la formule exprimant la vitesse de transformation de l'acide γ oxyvalérique sous l'action catalytique d'un acide aussi fortement dissocié que lui.

Ce cas se trouve à peu près réalisé, en prenant l'acide acétique, dont la constante de dissociation est égale à 0.000018 (*).

Nous avons vu aux tableaux 61-62 que, dans ces conditions, la formule ordinaire $\frac{dX}{dt} = C(A - X)$ ne suffit plus pour exprimer la vitesse, les valeurs de C décroissant successivement de la valeur 0.0000846 jusqu'à celle de 0.0000658. L'application du principe de l'action des masses nous donne dans ce cas, comme expression de la vitesse, l'équation différentielle suivante :

$$\frac{dX}{dt} = Cy(A - X)(A + B - X) \quad . \quad . \quad . \quad (16)$$

dans laquelle les quantités A et B se rapportent respectivement à l'acide oxyvalérique et à l'acide acétique, X désignant la quantité d'acide transformé et y son degré de dissociation.

A l'aide de considérations analogues à celles exposées précédemment dans le cas où l'acide était seul, nous obte-

---

(*) Ostwald, *Zeitschrift für physk. Chemie*, t. III, p. 174.

nons pour la fonction y exprimant la quantité d'acide dissocié en ses ions l'équation d'équilibre :

$$y^2(A + B - X) = K(1 - y)$$

d'où

$$y = \frac{1}{2(A + B - X)}\left[\sqrt{4K(A + B - X) + K^2} - K\right].$$

Cette valeur substituée dans l'équation 16 nous donne, après simplification, l'équation.

$$\frac{dX}{dt} = \frac{C}{2}(A - X)\left[\sqrt{4K(A + B - X) + K^2} - K\right].$$

Pour trouver l'intégrale

$$\text{(III)} \qquad \int \frac{dX}{(A - X)\left[\sqrt{4K(A + B - X) + K^2} - K\right]}$$

nous posons $4K\,(A + B - X) + K^2 = z^2$, d'où il suit que

$$X = -\frac{z^2 - K^2 + 4K(A + B)}{4K} \qquad \text{et} \qquad dX = -\frac{zdz}{2K}.$$

La substitution de ces valeurs nous donne l'intégrale

$$\text{(IV)} \qquad -2\int \frac{zdz}{(z - K)[z^2 - (K^2 + 4BK)]}.$$

La décomposition de IV en fractions simples nous donne, en posant préalablement $K^2 + 4\,BK = h^2$, les intégrales simples suivantes :

$$-\int \frac{dz}{(h - K)(z - h)} + \int \frac{dz}{(h + K)(z + h)} + \frac{1}{2B}\int \frac{dz}{z - K}.$$

Par la substitution des valeurs de z et h dans les solutions des intégrales précédentes, après avoir déterminé la constante d'intégration, de telle sorte que, pour $t = 0$, X le soit aussi, nous obtenons l'égalité suivante :

$$\left.\begin{aligned}\frac{C}{2}t = {} & \frac{1}{\sqrt{4BK} - K}\log\frac{\sqrt{4K(A+B)} - \sqrt{4BK}}{\sqrt{4K(A+B-X)} - \sqrt{4BK}} \\ & - \frac{1}{\sqrt{4BK} + K}\log\frac{\sqrt{4K(A+B)} + \sqrt{4BK}}{\sqrt{4K(A+B-X)} + \sqrt{4BK}} \\ & - \frac{1}{2B}\log\frac{\sqrt{4K(A+B)} - K}{\sqrt{4K(A+B-X)} - K}\end{aligned}\right\} \quad (17)$$

Pour la facilité du calcul, j'ai fait rentrer dans la constante C le facteur 2,3026 résultant du passage des logarithmes népériens aux logarithmes vulgaires; de plus, j'y ai supprimé les termes en K^2 à cause de leur valeur négligeable.

ACTION DE L'ACIDE ACÉTIQUE.

A. — Solution normale.

$A = 17.62 \quad B = 21.24 \quad K = 0.0000207 \quad Ba(OH)_2 = \frac{N}{50.92}.$

	t	$A + B - X$		MOYENNE.	$\frac{Ct}{2}$	$\frac{C}{2}$ (*)
72-73	210	37.86	37.90	37.88	0.501	239
	390	36.60	36.70	36.65	1.124	288
	1170	33.38	33.38	33 38	3.064	261
	1860	31.39	31.42	31.40	4.567	235
	2640	—	29.55	29.55	6.343	240
	3300	28.12	28.20	28.16	7.991	242
	4080	26.95	26.97	26.96	9 074	238
	4710	26.23	26.24	26.23	11.05	235
	5550	25.15	25.15	25.15	13.38	241
					Moyenne :	246

(*) Les valeurs de $\frac{C}{2}$ sont multipliées par 10^5.

Action de l'acide acétique (suite).

B. — *Solution normale au dixième.*

A = 18.52 B = 2.04

	t	A + B − X		MOYENNE.	$\frac{Ct}{2}$	$\frac{C}{2}$ (*)
74-75	390	19.20	19.23	19.21	0.820	210
	1170	16.93	16.91	16.92	2.427	207
	1860	15.22	15.30	15.26	3.841	206
	2640	13.70	13.75	13.72	5 396	204
	3309	12.60	12.68	12 64	6.069	203
	4080	11.62	11.66	11.64	8 041	198
	4710	10.90	10.96	10.93	9.155	195
	5550	10.01	10.05	10.03	10.072	193
					Moyenne :	202

(*) Les valeurs de $\frac{C}{2}$ sont multipliées par 10^5.

La théorie de la dissociation électrolytique donne une seconde confirmation éclatante de l'hypothèse de l'autocatalyse. Elle nous apprend que si l'on ajoute à la solution d'un acide dissocié en ses ions une certaine quantité d'un sel de l'acide, dissocié lui-même, cette adjonction a pour effet de diminuer fortement la dissociation de l'acide.

En effet, si l'on désigne par h le nombre des ions hydrogène et par a le nombre des ions du radical négatif, il résulte du théorème dont nous avons fait usage pour déterminer la fonction y, qu'il y aura équilibre lorsque le produit ah atteindra une valeur déterminée, c par exemple. Si nous remarquons que, par l'adjonction d'un sel qui renferme le même ion a, la quantité de ce dernier se trouve augmentée et que, malgré cela, la relation $ah = c$ doit subsister, il est évident que la quantité h doit devenir plus petite, c'est-à-dire que la dissociation de l'acide diminue.

Cette diminution est facile à calculer à l'aide de la théorie des solutions isohydriques établie par Arrhenius (*).

Je rappelle que ces résultats sont analogues à ceux qu'on obtient lors de la dissociation des corps à l'état de gaz ou de vapeur. On sait que lorsque, dans une enceinte renfermant par exemple NH_4Cl et ses produits de dissociation, on ajoute, soit HCl, soit NH_3, il se reforme du NH_4Cl. Les travaux de Nernst (**) et Noyes (***) ont prouvé que la même influence existe pour les corps en dissolution.

Examinons l'influence de l'addition d'un sel à l'acide-alcool dans les deux hypothèses précédentes. Il est évident que, dans la première hypothèse, dans laquelle la transformation spontanée de l'acide en lactone ne résulte pas de l'influence catalysante des ions hydrogène abandonnés par l'acide, l'addition d'un sel de l'acide, tout en diminuant la quantité de ceux-ci, ne peut modifier la

---

(*) *Zeitschrift für physic.-Chemie*, t. II, p. 289.

(**) *Ibid.*, t. IV, p. 372.

(***) *Ibid.*, t. VI, p. 241.

vitesse de la réaction. Elle ne peut tout au plus la modifier qu'en changeant la nature de la dissolution.

Dans la seconde hypothèse, au contraire, où ce sont précisément les ions hydrogène qui produisent la transformation, il faut que l'addition d'un sel ralentisse la vitesse de la transformation dans la même mesure qu'elle diminue la dissociation de l'acide.

Comme dans le cas présent la dissociation n'atteint que 2.7 °/₀ à la dilution de 55 litres, pour la dilution de 6 litres, à laquelle j'ai opéré, elle ne sera tout au plus que de 1 °/₀. Il en résulte que l'addition d'un sel en solution concentrée doit faire cesser, pour ainsi dire, la transformation en lactone.

Les expériences suivantes ont confirmé ce résultat d'une façon péremptoire.

A 20 centimètres cubes d'acide oxyvalérique en solution normale au $^1/_5$ j'ai ajouté 5 centimètres cubes de la solution du sel a examiner, et pour prouver l'indifférence d'un sel n'ayant pas d'ions communs avec ceux de l'acide oxyvalérique, j'ai également ajouté à 20 centimètres cubes d'acide oxyvalérique 5 centimètres cubes d'une solution de chlorure de potassium normale au $^1/_5$. Les quantités d'acide transformées sont, il est vrai, dans ce dernier cas, un peu plus petites qu'on n'aurait dû s'y attendre, surtout en tenant compte des recherches d'Ostwald et de Spohr, mais, comme je l'ai remarqué plus tard, l'acide renfermait un peu de sel d'argent non dédoublé.

Le tableau suivant contient les quantités d'acide transformées exprimées en pour cent. Je dois me contenter de ces résultats, n'ayant pas réussi à établir une formule exprimant la variation de l'influence du sel sur l'acide au fur et à mesure que ce dernier disparaît.

	I. Acide seul.			II Acide + KCl $\frac{N}{5}$			III. Acide + sel de Ba $\frac{N}{50}$			IV. Acide + sel de Ba $\frac{N}{5}$		
	A = 19 00 $Ba(OH)_2 = \frac{N}{50.92}$			A = 20.91			A = 19.00			A = 19.00		
	t	X	%	*t*	X	%	*t*	X	%	*t*	X	%
76–79	30′	0.39	2.02	heures 2	0.65	3.1	30′	0.28	1.47	heures 24	0.64	3.37
	heures 3	0.83	4.04	16	1.85	8.85	heures 24	2.44	12.84	48	1.16	6.11
	7	1.64	8.63	40	4.19	20.00	48	4.06	21.36	72	1.68	8.84
	21	2.53	16.80	71	6.40	30.61	72	5.39	28.36	96	2.13	11.32
	32	4 80	25.25	111	8.63	41 28	95	6.50	34.21	152	3.00	15.79
	45	6.01	31 63	147	9.98	47.73	122.5	7.53	39.63	250	4.13	21.74
	59	6.95	37.43	153	11 28	53.93	152	8 39	44.16	349	5.47	28 78
	89	8.10	42.63	199	12.46	59.60	175	8.99	47 32	jours 32	8.90	47 00
	93	8.60	45.26				245	10.29	55 40			
	103	9.17	48.26				298	10.92	57.46			
	121	9 60	50.53				350	11.68	61.48			
							377	12.04	63.36			

Ostwald (1) a déduit de la formule exprimant la vitesse de réaction, qu'on peut obtenir l'instant de la fin d'une réaction en multipliant par dix le moment où la moitié des produits est transformée.

Si nous faisons approximativement ce calcul dans les divers cas précédents, nous trouvons que l'acide sans addition de sel serait complètement transformé en 50 jours; en l'additionnant d'une solution de KCl au $^1/_5$, il le serait en

---

(1) *Journal für prakht. Chemie*, t. XXVIII, p. 449.

60 jours. Au contraire, en l'additionnant d'une solution d'oxyvalérate de baryum au $^1/_{30}$, il ne le serait qu'après 90 jours, et, finalement, par l'addition de l'oxybutyrate de baryum au $^1/_3$, la transformation ne serait pas terminée avant *un an*.

Il se déduit de ces expériences cette conséquence pratique, qu'il serait possible de conserver presque indéfiniment une solution aqueuse d'acide γ oxyvalérique en y ajoutant un de ses sels en solution concentrée.

Finalement, nous pouvons encore déterminer que la partie de l'acide qui subit la transformation doit être celle qui n'est pas dissociée en ses ions.

En effet, l'addition d'acides forts tels que HCl et H_2SO_4, en introduisant une grande quantité d'ions hydrogène, a tout aussi bien pour effet, comme dans le cas de l'addition du sel, de diminuer la dissociation des acides-alcools. Or, si c'était l'acide dissocié qui se transformait, nous aurions que la vitesse de décomposition devrait être moindre dans ces conditions. Mais comme l'acide-alcool se transforme néanmoins plus vite, nous sommes autorisés à conclure que la partie de l'acide qui se dédouble est celle qui n'est pas dissociée.

J'ai également étudié la transformation de l'acide γ oxyvalérique à diverses températures. Je communique ces résultats, quoi qu'il m'ait été impossible de les contrôler à l'aide de la formule de van 't Hoff (*),

$$\frac{a.\log K}{dT} = \frac{A}{T^2} + B.$$

(*) *Études de dynamique chimique*, p. 115.

AUTOCATALYSE DE L'ACIDE γ OXYVALÉRIQUE EN SOLUTION NORMALE AU $^1/_{5.8}$.

$$A = 17.60 \quad K = 0{,}0000202 \quad Ba\,(OH)_2 = \frac{N}{50.92}.$$

	t	$A - X$		MOYENNE.	$\frac{Ct}{2}$	$\frac{C}{2}$
I. — *Température de* 0°.						
	heures.					
80-81	48	16.60	16.42	16.51	1.71	0.0356
	95	15.60	15.59	15.60	3.26	0 0343
	144	14.73	14.70	14.71	4.94	0 0343
	197	13.91	13.83	13.87	6.65	0.0345
	245	13.12	13.22	13.17	8.17	0.0334
	311	12 30	12.25	12.27	10.46	0.0336
	390	11.26	11.30	11.28	13.62	0.0349
	481	10.40	10.25	10 32	16 17	0.0336
Moyenne : 0.00341.						
II. — *Température de* 13°.						
	heures.					
82-83	24	15.50	15.50	15.50	3.46	0.0144
	48	13.51	13.82	13 66	7.06	0.0147
	95	10.94	11.22	11.08	13.74	0.0144
	144	9.10	9 28	9.19	20.25	0.0140
	190	7.50	7.70	7.63	27.26	0.0143
Moyenne : 0.0143.						
III. — *Température de* 55°.						
	minutes.					
84-85	85	15.25	—	11.25	3.93	0.0462
	300	10.94	11.02	10.98	14.06	0 0466
	450	9.10	9.10	9.10	20.64	0.0458
	600	7 60	7.49	7.54	27.86	0.0464
Moyenne : 0.0462.						

Autocatalyse de l'acide γ oxyvalérique en solution normale au $^1/_{5.8}$ (suite).

	t	A — X		MOYENNE.	$\frac{Ct}{2}$	$\frac{C}{2}$
			IV. — *Température de 70°.*			
	minutes.					
86-87	15	16.21	15.92	16.06	2.34	0.156
	30	15.00	15.00	15.00	4.59	0.153
	45	13.60	13.80	13.70	7.03	0.156
	60	12 80	12 62	12.71	9.33	0.155
	90	11.28	11.20	11.24	13.26	0.147
			Moyenne : 0.0153.			
			V. — *Température de 85°.*			
	minutes.					
88-89	10	15.65	15.65	15.65	3.22	0.322
	20	13.72	13.71	13.71	7.02	0.351
	30	12 00	12.02	12.01	11.14	0.371
	40	10.70	10.80	10.75	14.75	0.368
	50	9.60	9.73	9.66	18.46	0.369
	60	8.80	8.92	8.86	21.63	0 360
	70	8.03	8.03	8.03	25.33	0.362
	90	7.00	7.00	7.00	30.92	0 344
	110	6.20	—	6.20	36.15	0.329
			Moyenne 0 355			

B. Autocatalyse de l'acide γ oxybutyrique.

Comme dans ce cas la réaction est incomplète, nous sommes obligé d'introduire dans l'équation différentielle la vitesse de régénération de l'acide en lactone.

L'application du principe des masses actives nous donne alors, comme expression totale de la vitesse, l'égalité suivante :

$$\frac{dX}{dt} = C_1 y (a - X)^2 - C_2 y (a - X) X \; . \quad . \quad . \quad (18)$$

où a se rapporte à la quantité d'acide présent au commencement de la réaction, X à la quantité de lactone formé; C_1 et C_2 sont les constantes de vitesse des deux réactions opposées; y désigne la fonction donnant la quantité d'acide dissocié en ses ions.

Remarquons que dans cette équation le facteur d'accélération introduit par la partie d'acide, agissant catalytiquement, est identique dans les deux réactions, quoique dans la première il agisse pour déterminer le départ de l'eau, et que dans la seconde son action en provoque au contraire l'addition.

La valeur de la fonction y a été trouvée précédemment égale a

$$y = \frac{1}{2(a - X)}\left[\sqrt{4K(a - X) + K^2} - K\right];$$

sa substitution dans l'équation 18 nous donne

$$\frac{dX}{dt} = \frac{}{\frac{1}{2}\left[\sqrt{4K(a-X) + K^2} - K\right]\left[C_1(a - X) - C_2X\right]}. \quad (19)$$

Posant $\sqrt{4K(a - X) + K^2} = z$ d'où l'on déduit les valeurs

$$dX = -\frac{zdz}{2K} \quad \text{et} \quad X = -\frac{z^2 - K^2 - 4Ka}{2K},$$

ainsi que $\frac{C_1}{C_2} = C_3$, la valeur de l'équation différentielle précédente devient

$$\text{(V)} \quad -2\int \frac{zdz}{(z - K)\left[z^2 - \left(K^2 + \frac{4Ka}{1 + C_3}\right)\right]} = \frac{C_1 + C_2}{2}t.$$

Dans cette intégrale nous pouvons poser

$$K^2 + \frac{4Ka}{1 + C_3} = h^2, \quad \text{car } K^2 + \frac{4Ka}{1 + C_3} > 0.$$

Par cette substitution nous obtenons finalement l'intégrale

$$-2\int \frac{zdz}{(z - K)(z^2 - h^2)}$$

dont nous avons trouvé précédemment la valeur en la décomposant en intégrales simples.

La substitution des valeurs de z et h, ainsi que la suppression des termes en K^2, nous donne

$$\left.\begin{aligned}
\frac{C_1 + C_2}{2} t = {} & \frac{1}{\sqrt{\frac{4Ka}{C_3 + 1}} - K} \log \frac{\sqrt{4Ka} - \sqrt{\frac{4Ka}{1 + C_3}}}{\sqrt{4K(a - X)} - \sqrt{\frac{4Ka}{1 + C_3}}} \\
& - \frac{1}{\sqrt{\frac{4Ka}{1 + C_3}} + K} \log \frac{\sqrt{4Ka} + \sqrt{\frac{4Ka}{1 + C_3}}}{\sqrt{4K(a - X)} + \sqrt{\frac{4Ka}{1 + C_3}}} \\
& - \frac{C_3 + 1}{2a} \log \frac{\sqrt{4Ka} - K}{\sqrt{4K(a - X)} - K}.
\end{aligned}\right\} \quad (20)$$

Nous avons trouvé précédemment pour $\frac{C_1}{C_2} = C_3$ la valeur 2 683.

AUTOCATALYSE DE L'ACIDE γ OXYBUTYRIQUE.

$$A = 17.71 \quad Ba(OH)_2 = \frac{N}{30.92}.$$

A. *Acide* $\frac{N}{5.82}$.

	t	A — X		MOYENNE.	$\frac{C_1 + C_2}{2t}$	$\frac{C_1 + C_2}{2}$
			A. *Acide* $\frac{N}{5.82}$.			
	Heures.					
90-91	25	16.38	16.42	16.40	1.220	0.0488
	66	14.45	14.45	14.45	3.446	0.0522
	120	12 70	12.51	12 60	6 280	0.0523
	148.5	11 91	11.70	11.80	7.80	0.0525
	172	11.44	11.20	11.32	8.80	0.0512
	219	10.43	10.13	10.28	11.38	0.0522
					Moyenne :	0.0515
			B. *Acide* $\frac{N}{5\ 82}$.			
92-93	24	32.59	33.01	32.78	0.670	0 0279
	48	30.43	30.23	30.33	1.267	0 0264
	72	27.67	28.07	27.87	2.077	0.0288
	123	24.20	24.21	24 21	3 506	0.0285
	151.5	22.70	22.60	22.65	4.21	0.0277
	174.5	21.71	21.71	21 71	4.71	0.0276
	192	»	20.00	20.00	5.61	0 0291
					Moyenne :	0.0280

J'ai finalement tenté de déterminer la vitesse de transformation des acides-alcools, tels que

$$COOH - CH(OH) - (CH_2)_2 - COOH$$

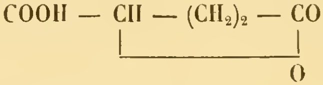
et

$$CH_2OH - CH(COOH) - CH_2 - COOH$$

en acides-lactones correspondants. Par cette étude, il eût été possible de déterminer et de constater l'influence sur la vitesse de réaction des trois divers sels que chacun de ces acides peut donner. Malheureusement j'ai dû y renoncer pour les motifs suivants : tout d'abord l'action de l'acide chlorhydrique sur

$$COOH - CH(OH) - (CH_2)_2 - COOAg,$$

par exemple, a donné instantément l'acide lactone;



$$COOH - \underbrace{CH - (CH_2)_2 - CO}_{O}$$

en outre, l'action partielle de HCl sur

$$COOAg - CH(OH) - (CH_2)_2 - COOAg,$$

(qui, si elle eût fourni le sel

$$COOAg - CH(OH) - (CH_2)_2 - COOH,$$

eût supprimé l'influence accélératrice du chaînon

$$COOH - CH - (OH) - CH_2 \ldots),$$

n'a pas eu lieu, mais a donné le sel acide

$$COOH - CH(OH) - (CH_2)_2 - COOAg,$$

ce qui nous ramenait au premier cas.

Conclusions.

La transformation des lactones en sel d'acide-alcool sous l'action des bases se fait proportionnellement à l'intensité du caractère basique de celles-ci.

La valérolactone, lactone d'un acide-alcool secondaire, est plus stable sous l'action des bases que la butyrolactone, lactone d'acide-alcool primaire.

Inversement, l'acide γ oxyvalérique se dédouble plus rapidement que l'acide γ oxybutyrique.

La partie active des bases dans la réaction étudiée n'est pas l'ion métal, mais l'hydroxyle.

Les acides, en agissant catalytiquement sur les acides-alcools γ, agissent proportionnellement à leur coefficient d'affinité.

Le dédoublement momentané de l'acide γ oxyvalérique est déterminé par l'hydrogène qu'abandonne cet acide.

C'est la partie non dissociée de l'acide qui subit la transformation.

C'est à l'invitation de M. le professeur Ostwald que le présent travail a été entrepris. La plus grande partie des expériences concernant les composés en C_5 ont été réalisées dans son laboratoire, à Leipzig. Je me fais un devoir d'exprimer toute ma reconnaissance respectueuse à ce maître éminent.

Mes recherches ont été continuées à Louvain, dans le laboratoire de mon père; c'est là que j'ai fait tout ce qui a rapport aux composés en C_4

Une nouvelle méthode astrophotométrique; par E. Lagrange, capitaine du génie, docteur en sciences, professeur à l'École militaire, et P. Stroobant, docteur en sciences, astronome adjoint à l'Observatoire royal.

1. — *Historique.*

Le problème de la détermination de l'intensité lumineuse absolue des étoiles est nécessairement des plus complexes; sa solution dépend de la connaissance d'un grand nombre de facteurs, parmi lesquels nous pouvons citer principalement l'absorption qu'exerce l'atmosphère terrestre et la distance qui nous sépare de ces astres. Or, pour ne parler que de cette dernière, elle n'est connue, et cela dans des limites d'approximation assez larges, que pour quelques étoiles, celles qui possèdent une parallaxe sensible.

Le nombre en est assez restreint : il est d'environ quarante.

Pour les autres étoiles, le problème photométrique se présente sous une face différente. Il ne peut plus être question ici de déterminer l'intensité absolue, mais seulement le rapport de ce que nous appellerons l'éclat d'une étoile avec celui d'une autre, qui aura été choisie comme type de comparaison. Cette recherche est d'ailleurs déjà du plus haut intérêt, car les nombres obtenus peuvent servir de base à des études de nature très diverse.

Les anciens astronomes s'étaient occupés de ces déterminations d'éclat relatif, mais d'une manière tout à fait empirique et grossière. Ptolémée rangeait les étoiles dans un certain nombre de classes de *grandeurs* différentes, et entendait par ce mot grandeur l'éclat que les étoiles présentent à l'œil nu. Ce terme, qui peut prêter à confusion, tend à être remplacé aujourd'hui par le mot *magnitude*.

Lorsque la lunette eut été, sinon inventée, du moins pourvue d'un grossissement suffisant par Galilée, on la dirigea vers le ciel, où elle fit découvrir des milliers d'étoiles nouvelles que l'œil ne pouvait apercevoir. En même temps, le nombre des magnitudes s'accrut, et chacune d'elles fut subdivisée en un certain nombre de fractions. Ptolémée rangeait les étoiles en six classes de magnitudes décroissantes; à partir de Galilée, il y en eut douze et leur nombre s'est encore accru depuis, avec le progrès des instruments d'optique.

L'apparition des méthodes photométriques pour mesurer l'éclat relatif des étoiles ou des astres du système solaire, ne date que de la fin du XVII^e^ siècle. Nous rappellerons en peu de mots les principales méthodes proposées, en nous restreignant à celles qui ont été suivies d'applications et qui ont donné des résultats d'une certaine valeur.

L'idée la plus simple qui se présentait à l'esprit pour obtenir le rapport numérique entre les éclats de deux étoiles ou d'une étoile et du Soleil ou de la Lune, était d'employer des diaphragmes appropriés. Huyghens (1698) (1), par exemple, voulant déterminer l'éclat relatif de Sirius et du Soleil, diaphragmait circulairement celui-ci, jusqu'à obtenir l'égalité d'éclat. Un procédé semblable fut employé par de Humboldt (1802) (2), Reissig (1808) (3) et W. Herschel (1817) (4). On peut aussi éteindre les étoiles séparément en employant des diaphragmes de plus en plus étroits, et comparer leur éclat par les surfaces limites de ces diaphragmes. C'est ce que fit Vidal (1805) (5). Nous pouvons rattacher à ces procédés celui préconisé par Knobel (6), qui emploie un diaphragme triangulaire et équilatéral à surface variable. John Herschel a remarqué que la présence d'un diaphragme affectant cette forme, donne aux étoiles un aspect particulier : elles prennent l'apparence d'un petit disque bien net d'où partent six rayons fort réguliers et faisant entre eux un angle de 60°.

Sir J. Herschel (1847) (7) employa, au Cap de Bonne-

---

(1) Huyghens, *Opera varia*, Lyon, 1724, t. II, p. 718.

(2) A de Humboldt, *Connaissance des temps*, 1804, p. 414.

(3) Reissig, *Berliner Astr. Jahrbuch*, 1811, p. 272.

(4) W. Herschel, *Philosoph. Transactions*, 1817, p. 302.

(5) Vidal, *Connaissance des temps*, 1807, p. 334.

(6) Knobel, *Monthly notices*, t. XXXV, p. 100.

(7) J. Herschel, *Results of astronomical observations made at the Cape of Good Hope*, 1847.

Espérance, un photomètre, qu'il appelle assez improprement *astromètre*, et fondé sur un principe un peu différent. Il compare l'éclat d'une étoile à celui d'une image de la Lune ou de Jupiter, ramenée à un point lumineux, au moyen d'une lentille à court foyer; l'observateur s'écarte ou s'approche de cette image, jusqu'à ce que son éclat lui paraisse égal à celui de l'étoile. Si l'on fait cette observation pour deux étoiles, leur intensité relative est en raison inverse des carrés des distances de l'œil au foyer de la lentille, au moment où l'on apprécie l'égalité d'éclat entre chacune des étoiles et l'image de comparaison. De l'aveu même de Herschel, cette méthode est d'une application extrêmement difficile.

Steinheil (1836) (1) modifia la méthode de J. Herschel et construisit un photomètre à prismes, qui repose sur les deux principes suivants : l'éclat relatif des étoiles y est déterminé sans passer par une étoile artificielle, et en second lieu, on y compare non pas directement l'éclat de deux points lumineux, mais bien celui de deux surfaces lumineuses finies.

Les images des deux étoiles à comparer sont produites par les deux moitiés séparées de l'objectif, vers lesquelles leur lumière est ramenée par deux prismes. En faisant mouvoir les deux moitiés de l'objectif dans le sens de l'axe de l'instrument, on amène les deux images à l'égalité d'éclat. Le rapport des éclats est inverse de celui des carrés des déplacements.

Le photomètre de Steinheil ne peut pas être d'un usage général; les prismes nécessaires pour amener la lumière des étoiles dans l'instrument sont absorbants, et inégalement pour les deux étoiles. A ce dernier point de vue, il paraît toujours préférable d'avoir recours à un procédé de comparaison à une étoile artificielle, en supposant, bien entendu, que cette source puisse être considérée comme constante, ou que l'on possède le moyen de tenir compte de sa variation d'intensité lumineuse.

---

(1) STEINHEIL (VON), *Abhandl. der math. physik. Classe des Baier. Akademie des Wissenschaften*, t. II, p. 24.

C'est ce que Zöllner (1861) (1) a cherché à réaliser dans son astrophotomètre. Le premier modèle de cet instrument emploie, comme source lumineuse artificielle constante, une lampe à gaz qui brûle un mélange de composition définie, s'échappant à une pression donnée d'un orifice de section constante. La hauteur de la flamme est contrôlée au moyen d'une lunette.

Cette source artificielle est placée sur le côté d'une lunette astronomique dont la paroi, percée d'une ouverture circulaire, porte un tube contenant trois nicols et une lentille. Un miroir de verre transparent est fixé sur l'axe de la lunette et incliné à 45° sur cet axe. On peut obtenir ainsi, à la même distance que celle de l'image d'une étoile vue directement, l'image d'un diaphragme placé vis-à-vis de la source lumineuse. Le premier nicol polarise la lumière de cette source; au moyen du second, qui est mobile, on amène l'éclat du diaphragme à égaler celui de l'étoile, et comme l'on mesure la rotation du nicol, on peut arriver ainsi à comparer les éclats de deux étoiles. Le troisième nicol sert à dépolariser les rayons émergents des deux premiers et que la réflexion sur le miroir transparent polarise toujours un peu.

---

(1) Zöllner, *Grundzüge einer allgemeinen Photometrie der Himmels.*

En 1865, Zöllner, fit connaître une autre disposition photométrique, qui différait de la précédente en ce que la source artificielle était une lampe à pétrole; les lumières émises par l'étoile et la source étaient, par réflexion, polarisées à angle droit, et un nicol placé devant l'oculaire amenait, par sa rotation, les deux demi-champs de la lunette à la même intensité lumineuse.

Zöllner est un des premiers astronomes dont les méthodes photométriques aient servi de base à un véritable catalogue d'étoiles; lui-même et d'autres, tels que Rosen (1869) (1), Lindemann (1873) (2), ont fait un usage étendu de cet instrument. D'autres savants, tels que Seidel (1867) et Leonhard (3), ont donné des mesures faites avec l'appareil de Steinheil.

Après Zöllner, l'astronome qui se soit le plus occupé de photométrie est Pickering (4), directeur de l'observatoire de Harvard College. Il a entrepris, en 1877 particulièrement, une série d'observations sur les étoiles doubles et la lumière des planètes; il se servit, à cette occasion, d'un certain nombre de photomètres dont les principes ne diffèrent pas radicalement de ceux des instruments que nous avons eu à citer jusque maintenant.

Le premier photomètre employé par lui consistait en un nicol attaché à un prisme bi-réfringent et pouvant tourner autour de son axe. Lorsque deux objets lumineux sont vus au travers de cet instrument, on obtient dans le prisme deux images de chacun d'eux ; en tournant le nicol, on peut toujours ramener à l'égalité d'éclat deux images de deux étoiles nécessairement voisines. M. Pickering a étudié avec beaucoup de soin l'influence que les positions respectives du prisme et du nicol, par rapport à l'objectif et à l'oculaire, peuvent avoir sur l'absorption.

---

(1) Rosen, *Studien und Messungen an einem Zölln. Astrophotom.* Bull. Acad. des sciences de Saint-Pétersbourg, t. XIV (1870), p. 95.

(2) Lindemann, *Obs. au photomètre de Zöllner*, ibid., t. XVIII (1874), p. 31.

(3) *Abhandl. der math. Classe der Baier. Akad.* Munich, 1870, t. X, p. 201.

(4) Pickering, *Annals of the astronomical observatory of Harvard College*, t. XI, part. I (1879), et t. XIV, part. I (1884).

En 1878, M. Pickering imagina un spectro-photomètre basé sur le même principe.

Tous ces photomètres sont soumis à l'inconvénient d'une absorption énorme qui monte jusqu'à 60 °/₀. M. Pickering a, pour éviter cet inconvénient, disposé un autre instrument qui repose sur le principe de l'étoile artificielle. L'image d'une étoile brillante est produite dans le télescope au moyen d'une petite lunette perpendiculaire à l'axe et de deux prismes, de manière à venir se placer côte à côte avec l'image de l'étoile faible dont on veut déterminer l'éclat. On diminue l'éclat de l'étoile brillante au moyen d'un diaphragme, jusqu'à obtenir l'égalité.

De 1879 à 1882, M. Pickering a effectué, au moyen d'une lunette méridienne, la comparaison des éclats de quatre mille étoiles du ciel boréal, toutes d'une magnitude comprise entre la première et la sixième.

Comme dans ses précédentes observations, il n'a pas recouru à une source de lumière artificielle. Il a pris comme étoile étalon, lorsqu'il le pouvait, α *Ursæ minoris*, et, dans tous les cas, une étoile. Le photomètre qu'il employait consistait en une lunette horizontale à deux objectifs égaux, devant lesquels sont placés deux prismes qui y renvoient la lumière de α *Ursæ minoris*, et de l'étoile à mesurer. Les deux faisceaux émergents rencontrent un prisme bi-réfringent, et l'on use encore d'un nicol comme précédemment.

Enfin, en 1882, M. Pickering a fait connaître la nouvelle forme qu'il donne à son photomètre : les deux prismes y sont remplacés par deux miroirs; l'auteur propose d'employer comme étoile de comparaison λ *Ursæ minoris.*

En 1881, M. Pritchard (1), professeur d'astronomie à Oxford, proposa l'emploi d'un nouvel instrument, dont voici le principe :

Lorsque la lumière traverse un milieu homogène, elle subit une absorption croissante avec l'épaisseur du milieu et qui répond à une loi exponentielle : Si L, L′ sont les intensités incidentes et émergentes d'un faisceau de lumière qui traverse normalement un milieu à faces parallèles dont l'épaisseur est τ, on a :

$$\log \frac{L}{L'} = K\tau.$$

Si l'on adopte une valeur ρ pour le rapport de deux magnitudes consécutives, on pourra déterminer en « magnitudes » l'absorption de lumière dans un milieu, en posant :

$$\log \frac{L_n}{L_{n+x}} = K\tau = \log \rho^x$$

$$x = \frac{K}{\log \rho}\,\tau.$$

Cette variation en magnitude x est proportionnelle à τ. Le photomètre se compose donc d'un prisme de teinte neutre auquel est accolé un prisme identique en verre blanc; les deux prismes forment un parallélipipède qui glisse devant l'oculaire. On amène successivement les deux étoiles à comparer à l'extinction et l'on peut démontrer facilement que, dans ces conditions, le déplacement du parallélipipède est proportionnel à la différence des magnitudes des deux étoiles.

---

(1) *Monthly Notices*, vol. XLII, p. 1.

M. Pritchard détermine la constante de proportionnalité en réduisant dans le rapport de 4 à 1, au moyen de diaphragmes convenables, la lumière envoyée par une étoile.

La valeur de ρ qu'il adopte est celle de Pogson, soit 2,512. M. Pritchard a publié, en 1885, le résultat des observations d'étoiles qu'il a faites à l'observatoire de l'Université d'Oxford, à l'aide de cet instrument (1).

Il nous reste à citer deux méthodes photométriques reposant sur des principes tout à fait différents des précédents.

C'est tout d'abord, en date, une méthode signalée par le professeur Ch.-V. Zenger (2), de Prague, et qui consiste à mesurer l'éclat relatif des étoiles par le temps qu'elles mettent à devenir visibles au crépuscule.

Enfin M. Wilson a proposé récemment un procédé de détermination photométrique basé sur la photographie (3).

---

(1) *Uranometria nova oxoniensis. Astronomical Observations made at the University Observatory Oxford*, n° II.

(2) Zenger, *Monthly Notice*, t. XXXVIII, p. 65.

(3) A new photographic Photometer for determining star magnitudes. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. Vol. LII, p. 153, janv. 1892.

Son appareil se compose d'une plaque située dans un télescope photographique, dirigé vers l'étoile dont on veut déterminer l'éclat. La durée de pose est de 100 s.; la plaque se déplace ensuite de $^1/_{10}$ de pouce, et une seconde pose d'une durée de 63 s. a lieu. On continue à déplacer la plaque en diminuant la durée de la pose jusqu'à 1 s. Le télescope est ensuite dirigé vers une étoile-étalon, la Polaire par exemple; la plaque est replacée dans sa position primitive et une seconde série d'images, parallèle à la première, est produite sur la couche sensible. Le nombre relatif d'images des deux étoiles donne la magnitude à 0,5.

Il est évident que les résultats obtenus par cette méthode sont entachés d'erreurs provenant de la différence de pouvoir photogénique d'étoiles de même éclat. D'autres causes d'erreurs systématiques peuvent se manifester également. Ainsi, M. Kapteyn (1) a montré que l'effet actinique est considérablement plus grand pour les étoiles situées dans la Voie lactée ou dans son voisinage que pour celles dont la latitude galactique est élevée.

II. — *Description et emploi de l'appareil.*

Le photomètre dont nous proposons l'emploi se compose essentiellement d'une lunette astronomique munie d'un oculaire à long foyer et donnant, par conséquent, un faible grossissement. On produit dans le champ de la lunette et près de l'astre dont on veut déterminer l'éclat une étoile artificielle exactement semblable à celle que l'on observe.

---

(1) Académie des sciences d'Amsterdam (séance du 2 avril 1892). *Revue générale des sciences* du 30 avril.

A cet effet, à l'intérieur de l'instrument se trouve placé un petit miroir métallique M (fig. 1), faisant un angle de 45° avec l'axe de la lunette. Il est destiné à réfléchir les rayons lumineux émergeant d'une lentille fort convergente L, en face de laquelle est disposé un second miroir métallique M' faisant également un angle de 45° avec l'axe de la lunette.

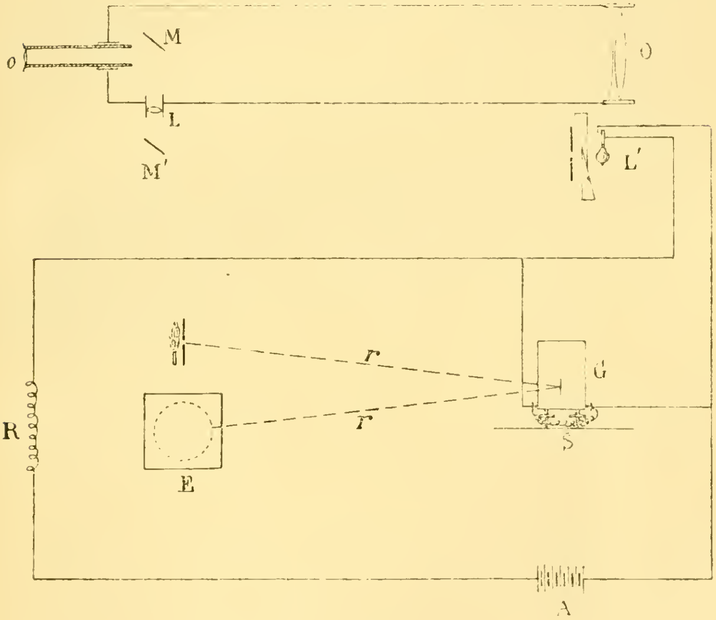


Fig. 1.

o	oculaire.	R	rhéostat.
O	objectif.	G	galvanomètre.
M, M'	miroirs métalliques.	S	shunt.
L	lentille.	E	enregistreur photographique.
L'	lampe.	*r*	rayon lumineux.
A	accumulateurs.		

Près de l'objectif O se trouve placée une lampe à incandescence L' dont le filament est situé à la même distance de l'axe optique que le centre du miroir M'. Les rayons lumineux émanant de la lampe sont donc réfléchis vers l'oculaire O de la lunette. Près de cette lampe est disposé un diaphragme-iris, permettant de donner à l'étoile artificielle la grandeur voulue.

La lentille L est placée de manière que l'image de cette ouverture vienne se former au foyer principal de l'objectif. Entre le diaphragme et la lampe, sont disposés deux prismes à angle très aigu et pouvant glisser l'un sur l'autre; on peut donc ainsi, à volonté, augmenter ou diminuer l'épaisseur de verre traversée par les rayons lumineux et, par conséquent, régler l'intensité lumineuse de l'astre artificiel auquel on compare l'étoile.

La lentille L et l'oculaire O constituent une lunette astronomique, mais qui diminue dans dè fortes proportions la grandeur des objets. Nous avons réussi à réaliser par ce procédé, à l'aide d'un instrument que nous avons fait construire au laboratoire de physique de l'École militaire, de belles images d'étoiles artificielles. Les essais que nous avons faits nous permettent d'espérer de bons résultats de notre méthode.

Le petit miroir M est mobile, ce qui permet de placer l'astre artificiel dans une position quelconque par rapport à l'image de l'étoile. Cette disposition est importante, car on sait que M. Pickering a trouvé que le résultat de la comparaison de l'éclat de deux étoiles dépendait de leurs positions respectives.

Une chose essentielle dans le genre de mesures qui nous occupe, est la constance de l'intensité lumineuse de la lampe qui sert de point de comparaison. La lampe à incandescence dont nous nous sommes servis fonctionne normalement avec une différence de potentiel de 8 volts aux bornes. Nous nous sommes proposé de rechercher la loi de variation de l'intensité lumineuse de la source, lorsque la différence de potentiel venait à se modifier. Les expériences exécutées dans ce but ont été faites au laboratoire de physique de l'Université de Bruxelles, avec l'aide bienveillante de M. Rousseau.

La lampe électrique était comparée à une lampe-étalon de Dumas, à l'aide d'un photomètre de Bunsen. La figure 2

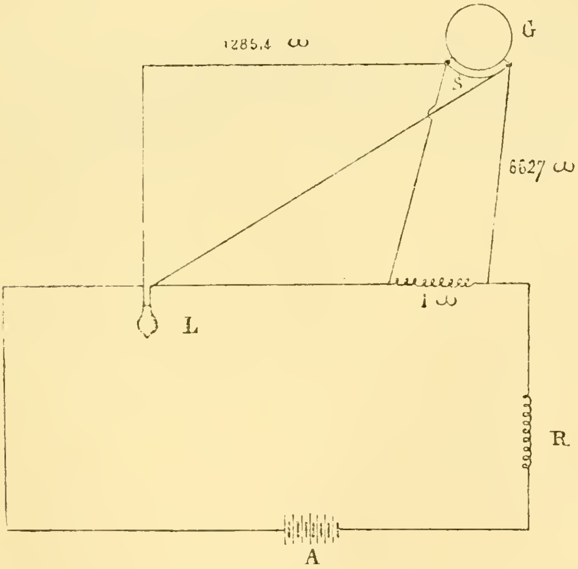


Fig. 2.

L lampe.
R rhéostat.
A accumulateurs.

G galvanomètre.
S shunt.
$\omega = 1$ ohm.

représente schématiquement le dispositif employé. L est la lampe, G un galvanomètre Deprez-d'Arsonval, A les accumulateurs, S le shunt du galvanomètre, R un rhéostat.

Le galvanomètre avait été préalablement gradué et, au moyen de dérivations prises sur la lampe et sur une résistance de 1 ohm placé dans le circuit de celle-ci, on pouvait déterminer la différence de potentiel aux bornes de la lampe et l'intensité du courant qui la traversait. Le galvanomètre permettait d'apprécier $^1/_{100}$ de volt et $^1/_{1000}$ d'ampère.

Pendant que l'un des observateurs mesurait l'éclat de la lampe, l'autre observait au galvanomètre la différence de potentiel et l'intensité du courant. Nous avons ainsi obtenu les nombres suivants (chacun d'eux est la moyenne de cinq mesures) :

DIFFÉRENCE de potentiel. — volts.	INTENSITÉ du courant. — amp.	INTENSITÉ LUMINEUSE de la lampe en carcel. —
7,56	0,650	0,078
7,80	0,673	0,091
7,83	0,676	0.094
7,86	0,677	0,096
7.91	0,681	0,099
7,99	0,681	0,103
8,22	0,719	0,124
8,39	0,732	0,140

La figure 3 représente la loi de variation de l'intensité lumineuse de la lampe exprimée en carcel (lampe de

Dumas) quand la différence de potentiel varie de 7,6 à 8,4 volts.

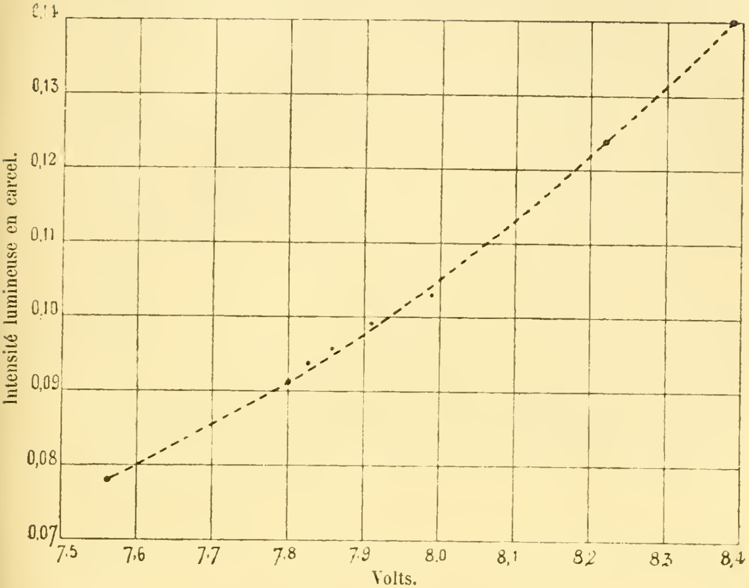


FIG. 3.

Dans le cours de nos expériences, nous avons constaté qu'avec le même régime cette différence de potentiel pouvait varier accidentellement jusqu'à 0,1 de volt, ce qui entraîne une variation de 7 $^0/_0$ dans l'intensité lumineuse de la lampe. Sans doute, en répétant suffisamment les observations pour chaque étoile, on pourrait espérer éliminer à peu près complètement l'effet de ces variations accidentelles; mais, pour des mesures de précision, nous croyons préférable de faire enregistrer d'une manière continue cette différence de potentiel à l'aide d'un galvanomètre Deprez-d'Arsonval, dont le miroir réfléchirait un faisceau lumineux qui viendrait se peindre sur une pellicule sensible. Cette disposition permettrait de corriger les mesures photométriques effectuées de manière à réduire à moins de 1 $^0/_0$ l'effet des variations accidentelles survenant dans l'intensité lumineuse de la lampe.

Notre procédé photométrique permet de déterminer non seulement avec précision le rapport de l'éclat lumineux des différentes étoiles, mais encore d'évaluer la quantité de lumière que chacune nous envoie, ce qui constitue surtout l'avantage de notre méthode.

Pour arriver à cette détermination, supposons que l'on ait disposé une lampe Carcel, munie d'un diaphragme circulaire, à une certaine distance du photomètre. On fera varier la grandeur et l'éclat de l'astre artificiel jusqu'à ce que les deux images vues dans la lunette paraissent égales en éclat. Après avoir répété l'expérience un certain nombre de fois, on notera les valeurs moyennes trouvées pour l'ouverture du diaphragme-iris et l'épaisseur de verre traversée par les rayons lumineux. On fera ensuite varier la distance de la lampe Carcel et l'on répétera la même opération. On pourra ainsi faire une échelle de la quantité de lumière envoyée par les étoiles des différentes grandeurs exprimée en fonction de la Carcel.

Il y aura peut-être lieu de tenir compte de l'absorption des rayons lumineux par l'air atmosphérique, lorsque la distance de la Carcel au photomètre sera considérable.

On peut aussi aisément donner à l'étoile artificielle la même couleur qu'à l'astre observé, en plaçant près de la lampe électrique un verre coloré plus ou moins épais. La même coloration pourra toujours être donnée aux rayons lumineux émanant de la lampe Carcel à laquelle on compare en définitive l'astre dont on veut déterminer l'éclat. On ramène donc ainsi la détermination de la magnitude d'étoiles différemment colorées à la comparaison de l'éclat de deux sources lumineuses (Carcel-étalon et Carcel diaphragmée) de couleurs différentes.

Enfin, il résulte de nos essais que, pour la facilité des comparaisons, il sera peut-être avantageux de diaphragmer l'objectif de la lunette et la lentille L, à l'aide d'une ouverture en forme de triangle équilatéral, ainsi que le propose M. Knobel.

Application du pouvoir oxydant d'une dissolution de chlorure de chaux au dosage du soufre dans certains corps organiques sulfurés et dans les sulfures minéraux naturels ; par Lindeman et Motteu.

Le pouvoir oxydant des solutions du chlore, de l'acide hypochloreux et des hypochlorites est un fait d'ordre classique. On utilise généralement les propriétés oxydantes de ces corps à l'état d'eau de chlore; eau régale; chlore gazeux sous forme de courant (Berzélius et H. Rose); chlore gazeux dégagé par l'action de l'HCl ou HNO^3 sur le $KClO^3$; chlore au milieu d'un liquide alcalin (Rivot, Beudant et Daguin, *Comptes rendus,* 1855); hypochlorites alcalins (*Agenda du chimiste. Éssai des soudes brutes*); chlorure de chaux en présence d'HCl (idem).

Nous avons cherché à appliquer les propriétés oxydantes du chlorure de chaux au dosage du soufre dans les sulfures minéraux naturels, et spécialement dans les sulfures organiques.

Ce sont les résultats de ces recherches que nous avons l'honneur de soumettre à la bienveillante appréciation de l'Académie des sciences.

I. — *Corps organiques sulfurés.*

Le pouvoir oxydant d'une solution de chlorure de chaux sur certains corps organiques sulfurés, se manifeste à la température ordinaire. Il suffit de mélanger, dans un tube à essai, quelques gouttes de CS^2 et de chlorure de chaux pour qu'une action oxydante très vive se manifeste. Il y a dégagement de chaleur notable et formation de $CaSO^4$ et de CO^2.

Le soufre des sulfocyanates et des sulfocarbonates alcalins se laisse oxyder avec la plus grande facilité. Il en est de même du sulfure d'allyle, du sulfocyanate d'allyle, etc.

Nous espérons pouvoir soumettre prochainement au jugement de l'Académie les résultats que nous avons obtenus par l'application des propriétés oxydantes d'une solution de chlorure de chaux, à la transformation totale du soufre des sulfures organiques en H^2SO^4.

Nous donnons dans le tableau suivant un aperçu de la valeur de la méthode appliquée au dosage du soufre dans le KCNS.

DOSAGE DU SOUFRE DANS LE KCNS CRISTALLISÉ.

NUMÉROS.	MATIÈRE employée.	BaSO⁴			SOUFRE POUR CENT.		
		Traitement par le chlorure de chaux.	Traitement par l'HNO³.	Traitement par désagrégation.	Traitement par le chlorure de chaux.	Traitement par l'HNO³.	Traitement par désagrégation.
	Milligrammes.						
1	100	236 5	»	»	32.48	»	»
2	100	237	»	»	32.55	»	»
3	100	235.4	»	»	32.33	»	»
4	100	236.5	»	»	32.48	»	»
5	100	238	»	»	32.69	»	»
6	100	236	»	»	32.41	»	»
7	100	238	»	»	32.69	»	»
8	100	237	»	»	32.55	»	»
9	100	236.5	»	»	32.48	»	»
10	100	»	242	»	»	33.24	»
11	100	»	241	»	»	32.10	»
12	100	»	238	»	»	32 69	»
13	100	»	»	242 5	»	»	33.20

II. — *Dosage du soufre dans les sulfures minéraux naturels.*

Mode opératoire. — Deux cents à trois cents milligrammes de minerai pulvérisé sont placés dans un mortier en agate. On ajoute, à l'aide d'un compte-gouttes, deux ou trois gouttes d'une solution concentrée de chlorure de chaux, et on continue la pulvérisation jusqu'à ce que l'on obtienne une sorte de boue. Grâce à ces quelques gouttes de liquide, le minerai est amené à un degré de ténuité qu'il est difficile d'atteindre par la pulvérisation à sec. On ajoute de nouveau quelques gouttes de la solution en continuant la trituration, et on poursuit ainsi jusqu'à ce qu'on ait employé quelques centimètres cubes de liquide. On verse enfin, par petites quantités à la fois, sans cesser de triturer, 30 à 40 centimètres cubes de la solution de chlorure de chaux.

On ajoute maintenant peu à peu de l'HCl dilué à 5 °/₀, tout en agitant, jusqu'à dissolution des oxydes formés. Cette dissolution est nécessaire afin de s'assurer si l'oxydation est complète. L'addition d'acide très étendu est avantageuse. Le dégagement lent de chlore qui en résulte favorise l'oxydation des dernières parcelles de sulfure.

Le liquide obtenu est introduit dans un vase de Bohême. On y réunit les eaux de lavage, puis on y ajoute encore un peu d'HCl concentré, pour faciliter la dissolution du $CaSO^4$ formé, et l'on chauffe à une douce chaleur jusqu'à expulsion de tout le chlore.

Si l'opération a été bien conduite, l'oxydation du minerai est complète. Les traces de sulfure qui auraient échappé à l'action du chlorure de chaux sont oxydées par l'action du chlore et de la chaleur. Si cependant du sulfure restait encore non attaqué, il suffirait d'ajouter un peu de chlorure de chaux, et de laisser l'action se produire à une douce chaleur. On filtre pour séparer la gangue insoluble, et si la nature du minerai ne s'y oppose, on précipite l'H^2SO^4 par le $BaCl^2$.

Le degré de finesse du résidu insoluble est parfois tel, que les meilleurs filtres ne parviennent pas à le retenir. Nous nous sommes bien trouvés de l'emploi de filtres très serrés, plongés pendant quelques secondes dans de l'HNO^3 concentré, puis lavés à fond.

A. — Pyrites.

On opère sur 200 milligrammes de substance. L'action du chlorure de chaux est manifeste dès le début. Le minerai change d'aspect et de couleur, et on sent l'odeur irritante du chlore et de Cl^2O. Puis, quand la quantité de chlorure de chaux ajoutée est suffisante, il se produit de l'hydroxyde ferrique avec sa couleur caractéristique.

L'analyse de différentes pyrites nous a donné les résultats inscrits dans le tableau suivant :

PYRITE DE BLEYBERG.					
NUMÉROS.	MATIÈRE employée.	BaSO⁴.		SOUFRE POUR CENT.	
		Traitement par le chlorure de chaux.	Traitement par l'eau régale.	Traitement par le chlorure de chaux.	Traitement par l'eau régale.
	Milligr.				
1	200	725	»	49.79	»
2	200	722.5	»	49 61	»
3	200	724	»	49.72	»
4	200	734.5	»	50.44	»
5	200	725	»	49.79	»
6	200	727	»	49.92	»
7	200	728.5	»	50.03	»
				Moy. 49.90	
8	200	»	724		49.72
PYRITE VIGNAES.					
1	200	543	»	37.29	»
2	200	560	»	38 46	»
3	200	551	»	37.84	»
4	200	545	»	37.43	»
5	200	550.5	»	37.80	»
6	200	547	»	37 56	»
				Moy. 37.73	
7	200	»	562		38.59
8	200	»	550		37.77
9	200	»	553		38.00
PYRITE (échantillon de collection).					
1	200	763.5	»	52.43	»
2	200	759	»	52.12	»
3	200	»	768	»	52.74
PYRITE DE LA VALLÉE DE LA LIENNE (terrain cambrien).					
1	210.5	773.5	»	50.47	»
2	200	732.5	»	50.30	»
3	210	765.5	»	50.06	»
4	212	775	»	50.21	»
5	211.5	778	»	50.52	»
6	209.5	772.5	»	50.64	»
				Moy. 50.33	
7	212.5	»	78		50.93

MÊME PYRITE. Le fer a été séparé avant la précipitation par $BaCl^2$.

NUMÉROS.	MATIÈRE employée.	$BaSO^4$.		SOUFRE POUR CENT.	
		Traitement par le chlorure de chaux.	Traitement par désagrégation.	Traitement par le chlorure de chaux.	Traitement par désagrégation.
	Milligr.				
1	207.5	779.5	»	51.59	»
2	210.5	790.5	»	51.58	»
3	208.5	787.5	»	51.87	»
4	209.5	790	»	51.79	»
5	197	746	»	52.01	»
6	212	800	»	51.82	»
				Moy. 51.74	
7	231.5	»	881.5		52.30

Il résulte des chiffres inscrits dans ces deux derniers tableaux, que si l'on veut obtenir des résultats plus exacts, il faut, comme cela est du reste recommandé, éliminer le fer avant de précipiter par le $BaCl^2$. Dans ce but, nous avons employé l'H^3N, mais il est indispensable de redissoudre l'hydroxyde ferrique, qui retient énergiquement le $CaSO^4$, et de procéder à une seconde précipitation.

B. — Blendes.

L'oxydation de la blende par le chlorure de chaux est des plus aisées.

BLENDE D'ENGIS.

NUMÉROS.	MATIÈRE employée.	$BaSO^4$.		SOUFRE POUR CENT.	
		Traitement par le chlorure de chaux.	Traitement par l'eau régale.	Traitement par le chlorure de chaux	Traitement par l'eau régale.
	Milligr.				
1	206	393.5	»	26.23	»
2	211	405.5	»	26 39	»
3	213.5	412	»	26.50	»
4	209 5	407.5	»	26.71	»
5	210.5	403.5	»	26 33	»
6	211	409	»	26.62	»
				Moy. 26.46	
7	214	»	408		26.18
BLENDE DE BLEYBERG.					
1	206	456	»	30.40	»
2	206	456.5	»	30.43	»
3	214	472	»	30.29	»
4	198.5	445	»	30.79	»
5	206.5	460	»	30.59	»
6	211	465.5	»	30.30	»
7	210	463	»	30.28	»
				Moy. 30 44	
8	206.5	»	469		31.19

C. — Galènes.

Sous l'action du chlorure de chaux, le minerai se transforme peu à peu en oxyde de plomb et prend finalement la couleur caractéristique du bioxyde. On reprend par de l'HCl étendu pour s'assurer si l'oxydation a été complète. Pour éliminer le plomb de la solution obtenue, on introduit de nouveau une quantité suffisante de chlorure de chaux. On sépare par filtration le PbO^2 formé, et le liquide filtré, additionné d'HCl pour décomposer l'excès de chlorure de chaux, est chauffé afin de chasser le chlore, et, enfin, précipité par le chlorure de baryum.

Il est intéressant de noter que le chlorure de chaux, comme, du reste, le chlore au milieu d'un liquide alcalin (Rivot, etc. *Comptes rendus*, 1835), permet d'obtenir directement le bioxyde de plomb, en partant de la galène.

Veut-on doser le plomb et les métaux qui peuvent l'accompagner, il suffira de reprendre le contenu du filtre.

GALÈNE DE BLEYBERG.

NUMÉROS.	MATIÈRE employée.	$BaSO^4$.		SOUFRE POUR CENT.	
		Traitement par le chlorure de chaux.	Traitement par désagrégation.	Traitement par le chlorure de chaux.	Traitement par désagrégation.
	Milligr.				
1	307	402.6	»	18.01	»
2	314	403	»	17.85	»
3	309.5	406.5	»	18.04	»
4	311.5	405.7	»	17.89	»
5	307	403	»	18.03	»
6	304	400.9	»	18.14	»
7	309	414	»	18.40	»
8	308	405.4	»	18.08	»
				Moy. 18.05	
9	516.5	»	681.5		18.12

D'autres sulfures naturels, la chalcopyrite, la marcassite, la chalcosine, le réalgar, l'orpiment, le mispickel, le cinabre, ont été soumis à l'action du chlorure de chaux. Tous ces minerais sont facilement oxydés, et, en reprenant par l'HCl, on obtient une solution complète.

La stibine résiste à l'action du chlorure de chaux. Pour amener l'oxydation de ce sulfure, on le dissout dans un peu de solution concentrée de soude caustique. On étend d'eau et, par addition d'HCl, on précipite du sulfure d'antimoine orangé qui se laisse attaquer avec la plus grande facilité par le chlorure de chaux.

Cette réaction de la soude sur le sulfure d'antimoine naturel permet de séparer ce minerai d'autres sulfures qu'il accompagne souvent. Elle permet aussi la transformation, pour ainsi dire instantanée, du sulfure d'antimoine cristallisé dans la modification du sulfure orangé.

Conclusion.

Les données numériques qui précèdent sont satisfaisantes. Elles nous semblent justifier l'emploi du chlorure de chaux pour le dosage rapide du soufre dans les sulfures minéraux. Une heure suffit pour amener le minerai en état d'être précipité par le $BaCl^2$, et le chlorure de chaux est un réactif qu'on a toujours tout préparé sous la main. Il renferme souvent du $CaSO^4$. Une détermination préalable de sa teneur en H^2SO^4 est donc nécessaire.

Sur un nouveau bacille trouvé dans l'eau de pluie;
par le D^r A.-B. Griffiths.

J'ai découvert un nouveau bacille dans l'eau de pluie conservée dans un baril exposé à l'air durant un hiver doux, époque où la plupart des autres bactéries de l'eau sont inactives, et, conséquemment, où il n'y a entre elles que peu ou pas de lutte pour l'existence.

Il est probable que le bacille (*) dont je vais parler provenait de l'air, mais je ne l'ai pas trouvé dans l'atmosphère.

L'analyse bactériologique de l'eau de pluie où il fut recueilli donnait les résultats suivants :

Durant l'hiver	32	bactéries par	centimètre cube.
— le printemps . . .	292	—	—
— l'été.	644	—	—
— l'automne.	665	—	—

Cette espèce fut, pour la première fois, entrevue en 1890, mélangée à d'autres bactéries développées sur plaques de gélatine, ensemencées avec l'eau de pluie diluée avec de l'eau stérilisée; puis 4 centimètres cubes de cette eau furent disséminés dans de la gélatine liquéfiée à basse température, et cultivés sur plaque. Les cultures sur plaques sont caractéristiques. En quatre jours il se forme une petite colonie jaune dont la phériphérie devient jaunâtre, trouble, et s'entoure d'une zone de liquéfaction. Ces colonies atteignent de 2 millimètres à 1 centimètre

---

(*) C'est un microbe rare.

de diamètre. En piqûre, dans un tube de gélatine, le développement est aussi bien caractéristique. Tout au début, de trente-six à quarante-huit heures après l'inoculation, il se forme dans le canal de la piqûre une mince bande jaunâtre d'où partent, en direction perpendiculaire, de nombreux petits filaments droits, développés surtout dans la partie supérieure, ce qui donne à la culture un aspect duveteux. Ces filaments grandissent peu à peu, et après quatre jours la gélatine se liquéfie progressivement. A la surface de la gélatine se produit une colonie jaune brillante qui fait suite à celle qui s'est développée dans le canal.

Dans le bouillon à 30° cette espèce donne une pellicule jaunâtre à la surface, puis un dépôt floconneux de même couleur. Sur pomme de terre, la culture, qui croît rapidement, se colore en orangé, et transforme lentement l'amidon en glucose :

$$C^6H^{10}O^5 + H^2O = C^6H^{12}O^6.$$

La matière colorante est insoluble dans l'eau, soluble en jaune dans l'alcool. Elle est aussi soluble dans la benzine, le chloroforme, l'éther et le sulfure de carbone. Je n'ai pu en obtenir une quantité suffisante pour l'étudier.

Ce microbe est un bacille vrai dont les éléments, médiocrement mobiles, ont une longueur qui varie de 2 à 4 μ et une largeur de 0,6 à 0,8 μ. Il ne forme pas de spores. Il se colore très bien par les couleurs d'aniline, et reste coloré lorsqu'on le soumet à la technique de Gram ou de Weigert.

Quoique découvert dans l'eau, ce microbe ne vit pas dans l'eau distillée ; il a besoin d'une certaine quantité de matières organiques.

La vitalité des cultures résiste à la dessiccation, mais moins bien à la chaleur ; une température de 100° tue en quinze minutes les bacilles.

Cette espèce ne paraît pas avoir d'action pathogène.

Lorsqu'on cultive pendant plusieurs jours des cultures pures de ce microbe sur gélatine peptonisée, une ptomaïne se produit (*). Cette ptomaïne a été extraite par la méthode de M. Gautier (**). C'est un corps solide, blanc, cristallisant en aiguilles ou prismes clinorhombiques nacrés, légèrement amers, neutres aux papiers, solubles dans quatre-vingts parties d'eau à 17°, très solubles dans l'eau bouillante, assez solubles dans l'alcool fort et dans le chloroforme, mais non dans l'éther.

Les analyses de cette ptomaïne ont donné les résultats suivants :

	Trouvé			Calculé pour
	I.	II.	III.	$C^9H^{21}Az^2O^5$
Carbone	45,43	45,52	45,49	45,57
Hydrogène . . .	8,82	8,78	»	8,86
Azote	11,84	»	»	11,81
Oxygène	»	»	»	33,76

Ces résultats répondent à la formule $C^9H^{21}Az^2O^5$.

Cette ptomaïne est précipitée en blanc par le phosphomolybdate de soude. Le réactif de Nessler donne un précipité marron ; l'acide tannique un précipité jaune. Elle forme un chloraurate, un chlorhydrate et un chloroplatinate, tous cristallisables. Cette ptomaïne n'est pas

---

(*) Cette ptomaïne est incontestablement le produit de la décomposition de l'albumine par ce bacille. Voir aussi la note du Dr A.-B. Griffiths, *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXIII, pp. 268-272 (1892).

(**) Voir A. Gautier, *Cours de chimie*, t. III, p. 262.

sensiblement vénéneuse, mais elle agit comme un diurétique puissant. Quant à son origine, on ne saurait douter qu'elle ne dérive de la décomposition, grâce à la vie du microbe, des molécules de la gélatine peptonisée.

J'ai donné le nom de *Bacillus pluviatilis* à ce microbe rare découvert dans l'eau de pluie.

Sur une nouvelle ptomaïne; par le Dr A.-B. Griffiths.

La méthode qui m'a permis d'extraire cette ptomaïne urinaire est la suivante :

Une quantité considérable d'urine est alcalinisée par addition d'un peu de carbonate de soude et agitée ensuite avec son demi-volume d'éther. Après dépôt et filtration, l'éther est agité avec une solution d'acide tartrique, qui s'empare des ptomaïnes pour former des tartrates solubles. Le liquide est encore alcalinisé par du carbonate sodique et agité avec son demi-volume d'éther. La solution éthérée est laissée à évaporation spontanée. Les ptomaïnes restent comme résidu.

Une ptomaïne dans les urines des érysipélateux.

La ptomaïne qu'on extrait des urines des érysipélateux est une substance blanche qui cristallise en lamelles orthorhombiques, soluble dans l'eau, à réaction faiblement alcaline. Le bichlorure de mercure produit avec elle un précipité floconneux. Le chlorure de zinc donne avec son chlorhydrate un précipité grenu, partiellement soluble à chaud, mais en se décomposant. Le réactif de Nessler donne un précipité vert. L'acide picrique produit avec cette ptomaïne un précipité jaune, et le picrate ainsi formé est légèrement soluble. Le chlorure d'or donne un précipité jaune, soluble dans l'eau. Cette base est aussi précipitée par les acides phosphomolybdique, phosphotungstique et tannique. Les analyses de cette base ont donné les résultats suivants :

Substance employée	0gr,1239
Volume d'azote	6cc,9
Température	13°
Pression barométrique	771mm
Substance employée	0gr,1317
CO^2	0gr,3072
H^2O	0gr,078

	Trouvé		Calculé pour
	I.	II.	$C^{11}H^{13}AzO^3$
Carbone	63,60	»	63,76
Hydrogène	6,57	»	6,28
Azote	»	6,64	6,76
Oxygène	»	»	23,20

Cette ptomaïne produit aussi un chloroplatinate, qui cristallise en aiguilles prismatiques. Les analyses de son chloroplatinate ont donné :

	Trouvé		Calculé pour
	I.	II.	$(C^{11}H^{13}AzO^3HCl)^2PtCl^4$
Carbone	32,10	»	32,02
Hydrogène	3,31	»	3,39
Azote	3,42	»	3,39
Oxygène	»	»	11,64
Chlore	»	25,69	25,83
Platine	»	23,68	23,71

Ces résultats assignent la formule $C^{11}H^{13}AzO^3$, à la nouvelle ptomaïne.

Cette base est vénéneuse; elle produit une forte fièvre, et la mort dans les dix-huit heures.

Je n'ai pas déterminé si le *Micrococcus erysipelatis* de

Fehleisen (*) produit la même ptomaïne quand il a grandi dans les tubes de gélatine à 20°.

Cette ptomaïne, que j'ai nommée l'érysipéline, ne se rencontre pas dans les urines normales; elle est donc bien formée dans l'économie au cours de cette maladie.

Sur la composition de l'hémocyanine;
par le Dr A.-B. Griffiths.

Le sang des crustacés décapodes, presque incolore au sortir de l'animal, se colore rapidement en bleu azuré, puis foncé, au contact de l'air. Le sang des poulpes (*Octopus vulgaris*) et des autres invertébrés présente les mêmes phénomènes, et le savant physiologiste, M. Léon Fredericq (**), a nommé hémocyanine la substance bleue qui jouit de la propriété de se colorer en fixant l'oxygène.

Cette substance qui se colore ainsi joue chez ces êtres inférieurs le rôle de l'hémoglobine chez les vertébrés.

J'ai déterminé la composition approximative de l'hémocyanine. Quand une quantité suffisante de sang a été obtenue, on le laisse se coaguler. Après avoir déplacé le caillot, le sérum, qui contient toute l'hémocyanine, est traité par l'alcool; ce réactif dissout l'urée, les pigments (***) et les matières grasses qui existent dans le sang de *Homarus*, *Sepia* et *Cancer*.

(*) Voir Fehleisen, *Die Actiologie des Erysipels* (1883); Cornil et Babès, *Les Bactéries* (1887); et Griffiths, *Researches on Micro-organisms* (1891).

(**) Voir Fredericq, *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 2e sér., t. XLVI-XLVII.

(***) La tétronérythrine existe dans le sang de *Homarus* et *Cancer*.

Le précipité (de l'alcool) est dissous dans une solution diluée de sulfate de magnésium; la solution est alors saturée avec le $MgSO^4$, et elle est filtrée. Le précipité est lavé avec une solution saturée de $MgSO^4$, et il est alors dissous dans l'eau. Le précipité se dissout à cause de la présence d'une petite quantité de $MgSO^4$ qui adhère au précipité. La solution est chauffée à 56°, afin de coaguler quelques matières albuminoïdes qui coagulent à cette température, et l'alcool est ajouté au filtratum tant qu'un précipité se forme. Après la filtration, le précipité est lavé à plusieurs reprises avec l'eau; il est alors séché à 60°, et enfin dans le vide.

Les analyses de l'hémocyanine du sang de *Homarus*, *Sepia*, et *Cancer* ont donné les résultats suivants :

SUBSTANCE.	HOMARUS.		SEPIA.		CANCER.		MOYENNES.
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	
Carbone . . .	54,12	54,23	54,06	54,18	54,20	54,14	54,155
Hydrogène. .	7,00	7,14	7,08	7,13	7,10	7,12	7,095
Azote	16,35	16,23	16,31	16,21	16,26	16,25	16,268
Cuivre	0.36	0,31	0,34	0,33	0,31	0,32	0,328
Soufre	0,69	0,65	0,62	0,60	0,67	0,65	0.647
Oxygène . . .	21,48	21,44	21,59	21,55	21,46	21,52	21,507
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,000

Ces résultats répondent pour l'hémocyanine à la formule brute :

$$C^{867}H^{1363}Az^{223}CuS^{4}O^{258}.$$

L'hémocyanine a une composition bien uniforme. Sous ce rapport elle diffère quelque peu de l'hémoglobine; elle est bien plus stable qu'elle.

Elle existe à deux états, analogues à ceux de l'hémoglobine, c'est-à-dire à l'état d'oxyhémocyanine et d'hémocyanine réduite ou hémocyanine dénuée d'oxygène actif.

L'hémocyanine se combine avec le méthane, l'acétylène, et l'éthylène :

CH^4 + hémocyanine est une combinaison violette;
C^2H^2 + hémocyanine est une combinaison verdâtre;
C^2H^4 + hémocyanine est une combinaison brunâtre.

Ces combinaisons sont en apparence bien définies, mais elles demandent encore des recherches. Ces combinaisons sont dissociables dans le vide.

L'hémocyanine ne donne pas de combinaison avec le bioxyde d'azote ou l'oxyde de carbone.

J'ai trouvé, en employant la pompe à vide, que 100 grammes d'hémocyanine absorbent 152 centimètres cubes d'oxygène, à 0° et 760 millimètres.

L'hémocyanine et l'oxyhémocyanine ne donnent pas de spectre d'absorption; le pouvoir (*) rotatoire spécifique de l'hémocyanine pour la raie D est

$$[\alpha]_D = -58°,3.$$

L'hémocyanine est le pigment respiratoire dans le sang d'un grand nombre des invertébrés.

Elle bleuit en se chargeant d'oxygène dans les organes respiratoires de l'animal dont le sang artériel est bleu foncé, puis, perdant son oxygène au sein des tissus, elle se décolore. Le sang veineux de ces animaux est totalement incolore.

(*) L'hémocyanine fut dissoute dans une solution diluée de $MgSO^4$.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 13 juin 1892.

M. Lamy, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. P. Henrard, *vice-directeur;* Alph. Wauters, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, J. Gantrelle, Ch. Loomans, G. Tiberghien, Alex. Henne, le comte Goblet d'Alviella, Ad. Prins, J. Vuylsteke, Ém. Banning, A. Giron, *membres;* Paul Fredericq et Mesdach de ter Kiele, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique fait parvenir une expédition de l'arrêté royal du 19 mai, qui approuve l'élection faite par la Classe des lettres de MM. J. Vuylsteke, Ém. Banning, Léon de Monge et Alf. Giron, en qualité de membres titulaires.

— Le même Ministre envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Les proscrits du coup d'État en Belgique;* par P. Wauwermans ;

2° *OEuvres wallonnes posthumes;* par Toussaint Braby ;

3° *Annuaire statistique de la Belgique,* 1891 ;

4° *Fédération archéologique et historique de Belgique : Congrès de Bruxelles en 1891 ;*

5° *Revue sociale et politique,* première et deuxième années ;

6° *Woordenboek der nederlandsche taal,* 2^de^ reeks, 13^de^ aflevering;

7° Uitgaven der Antwerpsche Bibliophilen, n^rs^ 17 en 18 : *Le passe-temps de Jehan Lhermite;* par Ch. Ruelens. *Synonymia latino-teutonica,* II; par Émile Spanoghe. — Remerciements.

M. le Ministre de la Justice envoie un exemplaire de l'ouvrage intitulé : *Congrès international pour l'étude des questions relatives au patronage des détenus et à la protection des enfants moralement abandonnés.* — Remerciements.

— MM. Ém. Banning, Léon de Monge, élus membres titulaires, Mesdach de ter Kiele, Hector Denis, élus correspondants, Max Büdinger et Antonin Lefèvre-Pontalis, élus associés, remercient pour la distinction qui leur a été conférée.

— MM. L. Tierenteyn, Paul Pelseneer et J. Roland, lauréats des derniers concours, adressent des lettres de remerciements pour les prix qui leur ont été décernés.

— Le comité organisateur du Congrès international des orientalistes annonce que sa dixième session se tiendra à Lisbonne du 23 septembre au 1^er^ octobre de cette année. — Pris pour notification.

— Les travaux manuscrits suivants sont envoyés à l'examen de commissaires :

1° *L'art grec, d'après les découvertes et les études modernes : La polychromie — La sculpture — Les vases — Les figurines;* par Ch. Potvin. — Commissaires : MM. Wagener et Banning;

2° *L'organisation de la cité athénienne et la réforme de Clisthènes;* par Henri Francotte. — Commissaires : MM. Wagener, Willems et Vanderkindere;

3° *Les ducs de Lotharingie et spécialement ceux de Basse-*

Lotharingie, aux X^e et XI^e siècles; par Paul Alberdingk Thijm. — Commissaires : MM. Kurth, et Bormans.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Die römische Curie und die Bartholomäusnacht;* par M. Philippson, associé (présenté par M. Paul Fredericq, avec une note qui figure ci-après);

2° *Geschiedenis van het Nederlandsche volk;* par P.-J. Blok, professeur à Groningue (présenté par le même, également avec une note);

3° *Voyage au mont Ararat;* par Jules Leclercq (présenté par M. Goblet d'Alviella, avec une note qui figure ci-après);

4° *La pairie de Silly et ses fiefs;* par Ern. Matthieu (présenté par M. Piot);

5° *Geschichte Karels V*, Band III; par Hermann Baumgarten, associé;

6° *Origines des armes de la ville de Cannes;* par Louis De Backer;

7° *Histoire moderne*, 2^e édition, tome 1^er; par le baron Charles de Blanckart-Surlet;

8° A. *Levenschets van Jacobus de Kort;* B. *Geschiedenis van Bladel en Netersel*; par Th.-Ign. Welvaarts;

9° A. *Itinéraire des Dauphins;* B. *Repertorium hymnologicum;* C. *Cartulaire de l'abbaye de Saint-Chaffre, etc.;* par le chanoine Ulysse Chevalier, de Romans (France);

10° *Deuxième et troisième suppléments à la description des cartes de la province d'Anvers et des plans de la ville;* par A. Dejardin;

11° *Le suffrage politique chez les principaux peuples civilisés*, 2^e fascicule; par Henri Pascaud;

12° *Sul principio di divisione della scienza dell' educazione;* par L.-M. Billia (présenté par M. Alph. Le Roy). — Remerciements.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

MESSIEURS,

Au nom de l'auteur, j'ai l'honneur d'offrir à la Classe des lettres le premier volume d'une nouvelle histoire générale des Pays-Bas (*Geschiedenis van het Nederlandsche volk*), par M. le Dr P.-J. Blok, professeur à l'Université de Groningue.

Ce premier volume, qui s'arrête au commencement du XIVe siècle, expose successivement les origines et l'occupation romaine, la période franque, la formation et les luttes de nos petits états féodaux du haut moyen âge, et la part qu'ils prirent aux croisades. Il se termine par un tableau d'ensemble où l'auteur étudie le souverain, le clergé, la noblesse, les classes rurales et la grandeur naissante des villes. Un intéressant appendice offre au lecteur un aperçu raisonné des sources principales de notre histoire jusqu'en 1300.

Comme le fait observer M. le professeur Blok, l'histoire des Pays-Bas est *une* jusqu'au XVIIe siècle. Avant la scission qui s'opère entre le Nord et le Sud, à la suite des guerres de religion, il n'y a pas trace d'opposition ou de divergences notables entre les états septentrionaux et les provinces méridionales. Aussi l'auteur embrasse-t-il leur histoire dans un tableau d'ensemble où il s'attache à fixer exactement les différences locales et les traits communs.

Sans négliger l'histoire politique, il se préoccupe surtout de retracer l'histoire morale et économique, la situation sociale des différentes classes de la population jusqu'au commencement du XIVe siècle.

Son livre abonde en aperçus nouveaux et en synthèses heureuses. Il sera lu avec le plus grand fruit par tous nos historiens; trop souvent ceux-ci étudient à part les provinces de la Belgique actuelle dans le haut moyen âge, qui n'a pas connu la dualité politique sous laquelle nous vivons depuis trois cents ans, abstraction faite des quinze années de gouvernement commun, de Waterloo à 1830.

Paul Fredericq.

Notre savant confrère, M. Martin Philippson, m'envoie de Berlin, pour l'offrir à la Classe des lettres, un tiré à part de sa dissertation, parue dans la *Deutsche Zeitschrift für Geschichtswissenschaft* et intitulée : « Die römische Curie und die Bartholomäusnacht. »

M. Philippson a fait de curieuses découvertes dans les archives de Venise et dans celles du Vatican. A ce propos, il rend hommage à la noble générosité (*hochherzige Liberalität*) avec laquelle Léon XIII a ouvert, aux savants de tous les pays, les trésors si longtemps tenus cachés des archives des papes.

Il résulte clairement des documents trouvés par M. Philippson, que la Curie romaine a complètement ignoré les intrigues qui amenèrent le massacre de la Saint-Barthélemy (nuit du 24 août 1572), et que le pape Grégoire XIII n'en a appris la nouvelle à Rome, que le 5 septembre suivant, au point du jour.

C'est ce que le cardinal de Côme écrit de Rome, le 8 septembre, au nonce Salviati à Paris. Dans cette longue dépêche confidentielle en italien, que M. Philippson a découverte au Vatican et dont il donne de copieux extraits, le cardinal de Côme raconte au nonce que le pape fut réveillé de bonne heure pour apprendre la grande nouvelle. Dans la matinée, il tint un consistoire où il fit donner lecture de la lettre arrivée de France et où il se réjouit avec les prélats du consistoire, déclarant, entre autres choses, qu'il lui semblait que Dieu commençait à jeter les yeux de sa miséricorde sur son Église. Puis il se rendit, avec le collège des cardinaux, à l'église Saint-Marc pour y chanter un *Te Deum*, et de là il alla processionnellement à l'église Saint-Louis célébrer une messe d'actions de grâces.

PAUL FREDERICQ.

M. Jules Leclercq, président de la Société royale belge de géographie et juge au tribunal de première instance de Bruxelles, me prie d'offrir à l'Académie un exemplaire du volume qu'il vient de publier sous le titre de *Voyage au Mont Ararat* (1).

Depuis une vingtaine d'années que la littérature des voyages a pris une réelle extension dans notre pays, M. Jules Leclercq s'est distingué, dans ce genre à la fois littéraire et scientifique, par des contributions aussi nombreuses que variées. Ses récits d'excursions dans la péninsule scandinave (1875), aux Pyrénées (1876), au pays des Dolomites (1880), aux îles Canaries (1880), en Algérie (1881), en Islande (1883), au Mexique (1885), aux États-Unis (1886), au bassin de la Yellowstone (1886), au Caucase (1890), forment non seulement d'attachants recueils d'impressions, mais encore constituent, par les informations que l'auteur y a réunies et condensées, d'excellents ouvrages de vulgarisation géographique. Les mêmes qualités se retrouvent dans sa dernière publication. Tout en y racontant ses aventures personnelles sur les flancs de la célèbre montagne qui sert aujourd'hui de borne aux trois empires de Russie, de Turquie et de Perse, — comme, en archéologie, elle forme le point de jonction entre les traditions diluviennes des Chaldéens, des Arméniens et des Juifs, — M. Leclercq nous fait l'histoire de la contrée d'Ararat, de ses habitants et de ses traditions depuis les temps les plus reculés, sans qu'on puisse se plaindre qu'il remonte « au déluge ». Son dernier chapitre est un chaleureux plaidoyer en faveur de la malheureuse nationalité arménienne, toujours vivace malgré ses démembrements et ses dispersions tant de fois séculaires, mais aujourd'hui prise comme dans un étau entre le régime russe, qui vise à l'absorber en la protégeant, et le régime turc, qui tend à la pacifier en l'écrasant.

---

(1) 1 vol. de 328 pages in-8°. Paris, Plon, 1892.

Notre voyageur n'a pas réussi à conquérir la cîme qu'il était allé chercher si loin. Il a dû quitter l'Ararat « avec le regret de Moïse sur la montagne ». Mais la franchise même avec laquelle il le déclare est une nouvelle garantie de sincérité, quand il nous expose les détails dramatiques de son expédition, et, en somme, s'il n'a pas retrouvé quelque morceau de l'arche, il nous a rapporté, ce qui est plus sûr, les matériaux d'un livre aussi attrayant qu'instructif.

Goblet d'Alviella.

RAPPORTS.

La Classe entend la lecture des rapports de MM. Tiberghien, Loomans et Le Roy, sur un travail intitulé : *Les bornes de la philosophie naturelle et la métaphysique de la sensation;* par Ch. Sarolea. — Dépôt aux archives et remerciements à l'auteur.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

L'art flamand en France depuis la fin du XIV^e^ siècle jusqu'au commencement du XVI^e^; par M^gr^ Dehaisnes, prélat de la maison de Sa Sainteté, associé de l'Académie royale de Belgique.

Durant le XIV^e^ siècle, une transformation s'était produite en France dans le domaine de l'art. L'art de l'époque de saint Louis était trop élevé, trop profondément chrétien pour correspondre aux besoins du style ogival secondaire et au goût pour le luxe et les fêtes de la période des Valois. Il fit place à un art plus profane, plus humain, plus individualisé; à un art qui visait moins à l'idéal, au symbolisme, et s'attachait surtout à reproduire la nature en ses formes les plus vraies. Le naturalisme des temps modernes commençait à succéder au spiritualisme du XIII^e^ siècle.

Cette évolution, que pendant longtemps l'histoire n'a pas même mentionnée, a eu son origine dans les provinces que l'on désigne sous le nom de Pays-Bas.

Le savant historien M. Léon de Laborde a fait remarquer, le premier, il y a plus de quarante ans, que les grandes traditions de l'école française du XIII^e^ siècle avaient été minées et sapées au XIV^e^ par l'invasion de l'école flamande, qui avait pris pour principe l'imitation de la nature et avait fait adopter ce principe en France et ailleurs (1). Nous-même, en publiant en 1886 notre *Histoire de l'art dans la Flandre, l'Artois et le Hainaut avant le XV^e^ siècle*, nous avons mis au jour un grand nombre de documents et de faits qui viennent à l'appui de cette thèse (2). Un habile critique d'art, M. Courajod, conservateur au musée du Louvre, a apporté à la même théorie, en ce qui concerne la sculpture, le puissant secours de ses recherches et de ses connaissances spéciales, dans les cours qu'il a professés à l'école du Louvre depuis 1886 jusqu'en 1890 (3); et si nous faisons, dans la suite de ce travail, quelques réserves au sujet de certaines idées systématiques et de certaines dénominations émises par le savant professeur, nous tenons à déclarer que, dans l'ensemble, nous adoptons sa manière de voir, et qu'il a rendu un grand service à l'histoire de l'art.

De nombreux renseignements inédits ou peu connus, relatifs à la même question, ont été publiés, depuis quelques années, par M. de Champeaux dans la *Gazette archéologique*, par M. Gonse dans son spendide *Art gothique*, par M. Bernard Prost dans la *Gazette des beaux-*

---

(1) Léon de Laborde, *Les ducs de Bourgogne, Études sur les lettres, les arts et l'industrie pendant le XV^e^ siècle*, 1849, t. I^er^, préface, pp. xxix et xcix.

(2) Dehaisnes, *Histoire de l'art dans la Flandre, l'Artois et le Hainaut avant le XV^e^ siècle*. Lille, Quarré, 1886; 3 vol. grand in-4°, passim.

(3) M. Courajod a fait paraître, sur la question, quelques brochures ou articles de revues : 1° *Jacques Morel, sculpteur bourguignon*, 1885; 2° *Les origines de la Renaissance en France au XIV^e^ et au XV^e^ siècle*, 1888; 3° *La part de l'art du nord de la France dans l'œuvre de la Renaissance*, 1889.

arts et les *Archives historiques*, et par M. l'abbé Requin, M. Natalis Rondot et plusieurs autres érudits dans les mémoires communiqués à Paris aux réunions des Sociétés savantes des départements.

Il nous a semblé que le moment était venu de faire connaître, d'après nos recherches personnelles et d'après les travaux dont nous venons de parler, la nature et l'étendue de l'action exercée en France par l'école flamande depuis la fin du XIV^e^ siècle jusqu'au commencement du XVI^e^. A Paris et dans la province, des recherches ont été opérées, des forces ont agi concernant ce point important de l'histoire de l'art : nous voudrions en faire sortir la résultante.

I.

Du milieu du XIV^e^ siècle au commencement du XVI^e^, les grandes cités flamandes des Pays-Bas ont exercé une puissante influence artistique. Ypres, Bruges, Gand, Bruxelles, Louvain et Anvers produisirent, durant cette période,des maîtres renommés dont les peintures, débordant d'une vérité, d'une vie et d'une couleur jusqu'alors inconnues, furent recherchées, du vivant même de ces maîtres, par les princes, les seigneurs, les dignitaires ecclésiastiques et les riches bourgeois de toute l'Europe occidentale. Non moins célèbres furent, durant les mêmes siècles, les manuscrits enluminés par Jacques de Hesdin, Paul de Limbourg, Tavernier, les Benninc et les Horenbaut; les tapisseries de grand style qui ont fait la prospérité et la gloire d'Audenarde, de Bruxelles, de Tournai et d'Arras; et les statues, les tombeaux, les beffrois et les hôtels de ville, œuvres de Nicolas Sluter, de Nicolas Van der Werve, de Jacques de Gérines, de Jean Bormans et de Matthieu de Layens.

Le rayonnement de l'école flamande fut tel, durant cette féconde période, qu'il rejaillit dans l'Allemagne et au delà des monts, en Italie et en Espagne. En France, où nous voudrions, en ces pages, le suivre et l'étudier, il se produisit d'abord dans les provinces du nord et à Paris, et ensuite à Rouen et à Angers, et en divers autres centres, à Bourges, Dijon, Lyon, Avignon et Aix, où des travaux artistiques d'une grande importance furent confiés à des maîtres flamands ou franco-flamands.

La Flandre wallonne, le Hainaut, le Cambrésis et l'Artois, pays de langue française, qui étaient, au XV^e^ siècle, sous la domination des ducs de Bourgogne, ont participé au mouvement artistique qui s'est produit dans les contrées de langue flamande. Chacune des capitales de ces provinces avait une sorte d'école locale, s'inspirant de la grande école flamande, et, pour les travaux importants, appelait les maîtres de Bruges, de Gand et de Bruxelles.

Les recherches faites à Mons par M. Devillers et à Tournai par MM. Cloquet et de la Grange et par M. Soil, ont établi qu'il y a eu dans ces deux villes, au XIV^e et au XV^e siècle, un grand nombre d'artistes, sculpteurs, peintres, hautelisseurs, parmi lesquels nous signalerons : à Mons, l'architecte de Louvain Matthieu de Layens, qui fut appelé au sujet de la reconstruction de Sainte-Waudru et de l'hôtel de ville, et le peintre Jean Prévot, auteur d'une œuvre magistrale, le *Jugement dernier*, conservée au musée de Bruges; à Tournai, les sculpteurs Guillaume Dugardin et Jean Aloul, qui exécutèrent de grands tombeaux à personnages dans le Brabant et dans l'Artois, et, si l'on s'en rapporte aux registres de la corporation de Saint-Luc, le peintre Robert Campin, maître de Roger Van der Weyden, et deux autres peintres, Philippe Truffin et Jacques Daret, non moins connus par leur travaux que par leurs ateliers, où des élèves seraient venus se former de Gand, de Bruges, de la Hollande, et même de l'Espagne (1). C'est un évêque de Tournai, Jean Chevrot, qui a fait exécuter par Roger Van der Weyden le tableau des *Septs sacrements* conservé à Anvers; l'un de ses successeurs, Ferry de Clugny, a fait enluminer un missel et un pontifical, dont les miniatures sont attribuées à Simon Marmion (2). Tournai a donc été un centre artistique d'une véritable importance.

Les comptes de la ville de Lille mentionnent plusieurs faits très intéressants pour l'histoire de l'art. Jean Van Eyck y a eu une maison en location durant deux ans, de 1426 à 1428, époque où il était dans le plein développement de son talent (3). En 1454, à l'occasion du célèbre banquet du *Faisan*, quarante à cinquante peintres furent appelés les uns de Bruges, d'Audenarde et de Tournai, les autres de Lille, de Douai, d'Arras, d'Hesdin et d'Amiens; ce travail en commun des artistes de pays de langue flamande et de contrées de langue française devait d'autant plus accroître l'influence de l'école de Bruges, que de cette ville vinrent les peintres qui reçurent le salaire le plus élevé et étaient par conséquent considérés comme les plus habiles (1). Un fait analogue très-curieux se passa en 1472. A cette date résidait à Lille un peintre du nom de Pietre Van Maele, fils d'un peintre d'Anvers et mentionné comme ayant exécuté des travaux pour les ducs de Bourgogne. Le compte de Lille pour l'année 1472 nous apprend que le 1er août le magistrat de cette ville octroya audit Pietre neuf lots de vin de Beaune « pour honneur de ce que il tint à ses despens une congrégacion de paintres des villes de Gand, Bruges, Brusselles et autres villes du pays de mon seigneur le duc et les festoia, à laquelle feste il se conduisit honnourablement avec aucuns notables de la loy de ladicte ville (2) ». Les documents ne nous font point connaître le motif qui fit tenir ce congrès des peintres de la Flandre, auquel ont dû être invités Hugo Van der Goes, Memlinc et Thierri Bouts. Mais cette réunion ne dut-elle pas nécessairement contribuer à resserrer les rapports qui unissaient les artistes des provinces méridionales des Pays-Bas à ceux des provinces centrales? Le choix de Lille et la part que le magistrat prit à cette fête n'indiquent-ils pas que cette ville était un centre artistique? Au moins il est incontestable, pour ceux qui ont étudié les archives de cette grande cité, que d'importants travaux d'art y ont été opérés au XV^e siècle et que sa collégiale Saint-Pierre a été décorée à cette époque de monuments et d'objets d'art provenant d'Anvers, Bruges et Bruxelles, au nombre desquels figure, au premier rang, le tombeau de Louis de Male, dont les grandes statues et les figurines en laiton ont été exécutées en 1454 par Jacques de Gérines, sculpteur de Bruxelles connu par d'importants travaux (1).

---

(1) Devillers, *Le passé artistique de Mons;* Mons, 1880, passim. — Cloquet et de la Grange. *Études sur l'art à Tournai;* Tournai, 1887 et 1888, passim. — E. Soil. *Les tapisseries de haute lisse,* à Tournai.

(2) Dehaisnes, *Les œuvres des maîtres de l'École flamande primitive;* Paris, 1891, p. 35.

(3) Dehaisnes, *Inventaire sommaire des archives départementales du Nord,* t. IV, p. 112 (B. 1938).

---

(1) Dehaisnes, *Inventaire sommaire des archives départementales du Nord*, t. IV, pp. 196 et 197.

(2) *Archives communales de Lille*. Compte de l'année 1472.

A Valenciennes, au milieu d'une foule d'artistes répondant aux besoins de la localité, surgissent quelques noms que l'école flamande est fière de revendiquer. En cette ville, au XIV^e siècle, est né, a résidé et a travaillé André Beauneveu, l'illustre sculpteur, peintre et miniaturiste, dont nous caractériserons plus loin le talent en parlant de Paris et de Bourges. C'est là qu'habitèrent, de 1433 jusque vers la fin du XV^e siècle, Hans Steclin, de Cologne, et son fils Gilles, deux habiles orfèvres dont les travaux étaient recherchés par les riches bourgeois de cette ville, les ducs de Bourgogne et les abbayes et chapitres de Cambrai, et dont, selon l'auteur de la *Couronne margaritique,* tous les orfèvres de la chrétienté devraient aller admirer le talent. Simon Marmion, l'auteur du retable de Saint-Bertin, l'une des merveilles de l'art flamand, résida à Valenciennes de 1458 à 1489, avec son père et son frère, peintre aussi, et y forma une confrérie de Saint-Luc et une école de peinture (2).

---

(1) Dehaisnes, *Inventaire sommaire des archives départementales du Nord,* t. IV, p. 197.

(2) Dehaisnes, *Recherches sur le retable de Saint-Bertin et sur le peintre Simon Marmion;* ouvrage sous presse.

L'antique ville de Cambrai, dont la cathédrale ne le cédait en rien à celle de Tournai et qui possédait en son sein plusieurs collégiales et abbayes, appelait, pour la décoration de ces édifices, les maîtres les plus connus. C'est, en 1421-1422, Jean Van Eyck qui y enlumine un cierge pascal; de 1443 à 1449, l'orfèvre Hans Steclin, dont nous venons de parler; en 1455, Roger Van der Weyden, à qui l'abbé de Saint-Aubert, Jean Le Robert, avait commandé un tableau de six pieds et demi de haut et de cinq pieds de large; et plus tard Simon Marmion, Gabriel Clouet, probablement de la famille qui a illustré ce nom (1), Jean Bellegambe, surnommé le Maître de couleurs, et, de 1506 à 1540, l'orfèvre Antoine Prouveur, de Douai, dont il reste une reliure artistique qui est un chef-d'œuvre (2).

Dans l'ouvrage que nous avons consacré à Jean Bellegambe en étudiant l'histoire de Douai, nous avons prouvé, par des faits et des noms, qu'en cette ville, outre une influence venant de Paris et du Vermandois, s'était produite une influence plus puissante exercée par les villes flamandes du centre et du nord des Pays-Bas. L'œuvre de Jean Bellegambe en est un témoignage glorieux pour la ville de Douai (3).

Dans l'Artois, durant les trente premières années du XIV^e siècle, la comtesse Mahaut avait trouvé, pour orner ses châteaux et les édifices religieux, de nombreux artistes formés dans la région et dans l'Ile-de-France; toutefois les noms de quelques-uns d'entre eux, Jean de Gand,

---

(1) Houdoy, *Histoire artistique de la cathédrale de Cambrai*, pp. 65 et 99.

(2) Quarré-Leybourbon, *Reliure artistique d'un manuscrit;* 1890.

(3) Dehaisnes, *La vie et l'œuvre de Jean Bellegambe;* passim.

Pierre de Bruxelles et Jean Pepin, de Huy, semblent indiquer une origine flamande (1). Au XV^e^ siècle, lorsque les ducs de Bourgogne dominèrent dans cette province, l'action de l'école flamande s'y fit sentir plus directement. Le château d'Hesdin est, durant un temps assez long, la résidence du peintre en titre de Philippe le Hardi, Melchior Broederlam, d'Ypres; en cette dernière ville, Hugues de Boulogne, d'Hesdin, est envoyé par le duc pour se former dans l'art de peindre; les maîtres des œuvres d'Artois se rendent à Mehun-sur-Yèvre pour étudier les travaux du Valenciennois André Beauneveu (2); un riche abbé de Saint-Bertin, Guillaume Fillastre, fait exécuter, de 1455 à 1459, par Hans Steclin et Simon Marmion, de Valenciennes, un magnifique retable en argent doré recouvert de volets peints; en 1459, le miniaturiste brugeois, Louis Lyédet, enlumine, au château d'Hesdin, des manuscrits dont l'ornementation s'inspire de l'école flamande (3). L'influence de cette dernière école se manifeste surtout dans les tapisseries fabriquées à Arras, qui sont du même style que celles de Bruxelles, et pour certaines desquelles des patrons ou modèles sont exécutés, en 1454, par l'habile peintre tournaisien Jacques Dareit, et par un autre peintre non moins connu, Bauduin de Bailleuil, qui semble être originaire de Tournai bien qu'il ait résidé à Arras vers 1419-1420 (4).

Amiens était la capitale de la Picardie, province qui faisait partie du domaine de la couronne de France. Mais cette ville fut, de 1435 à 1461 et de 1463 à 1471, sous la domination des ducs de Bourgogne et elle eut de fréquentes relations, tout à la fois politiques, commerciales et artistiques, avec Paris et l'Ile-de-France et avec les Pays-Bas. De là un double courant qui s'y fait sentir. En effet, l'ensemble de la cathédrale et surtout les statues du grand portail prouvent qu'au XIII^e^ siècle l'influence de la France dominait à Amiens; mais les statues qui se voient sur le pilier de la tour de gauche, les tombeaux des évêques Jean de la Grange et Jean Avantage, et ceux des chanoines Pierre de Bury et Adrien de Hénencourt, ainsi que les stalles et divers bas-reliefs, accusent un naturalisme qui révèle l'influence de l'école flamande, bien qu'on y trouve une élégance inspirée par les rapports avec Paris, et des types qui appartiennent à l'école locale d'Amiens. Si nous étudions dans les comptes de la ville les travaux opérés par ordre du magistrat et les noms de ceux qui en ont été chargés, nous arrivons à la même conclusion. Les remarquables tableaux peints pour la confrérie de Notre-Dame du Puy présentent, avec les œuvres du Douaisien Jean Bellegambe, des rapports qui témoignent aussi d'une influence de l'école flamande, à laquelle se mêle une action exercée par Paris et le centre de la France (1). Cette dernière action semble diminuer à mesure que l'on avance d'Amiens à Arras, d'Arras à Douai et de cette dernière ville à Tournai, en raison inverse de l'influence de l'école flamande qui s'y accroît progressivement et qui est toujours la plus puissante durant le XV^e^ siècle, même à Amiens.

---

(1) Richard, *Mahaut, comtesse d'Artois*. Paris, 1887; passim.

(2) Dehaisnes, *Histoire de l'art*; passim.

(3) Dehaisnes, *Archives départementales du Nord, Inventaire*, t. IV, p. 101.

(4) A. Guesnon, *Décadence de la tapisserie à Arras*. Lille, 1881, p. 7.

---

(1) Nous avons développé ces idées, avec documents à l'appui, dans *L'Art à Amiens vers la fin du moyen âge*, travail qui a paru dans la *Revue de l'art chrétien*, 1889.

II.

Paris qui était déjà, dès la première moitié du XIVᵉ siècle, un centre de dépenses artistiques, où les maîtres français et ceux de la Picardie et de l'Artois se trouvaient réunis à ceux de la Flandre, vit ces derniers exercer une action prépondérante à partir du règne de Charles V. Ce prince choisit comme peintre en titre et valet de chambre, Jean de Bondolf. dit Jean de Bruges (1), auteur de miniatures et de patrons de tapisseries qui révèlent les tendances de l'école flamande; il confia au Valenciennois André Beauneveu l'exécution, dans l'église de Saint-Denis, de son propre tombeau et de ceux de ses deux prédécesseurs, monuments dans lesquels se remarquent, dit M. Gonse, « un vigoureux individualisme et un magistral sentiment de la nature, et dans l'accent des têtes une conviction qui ne va pas sans une certaine lourdeur et touche parfois à la trivialité, mais qui, lorsqu'on l'analyse, donne cette sensation de force, de grandeur et de vérité que seules possèdent les productions des grands anatomistes de la physionomie humaine (2) ».

Le même roi Charles V montra l'estime en laquelle il tenait les artistes flamands, en chargeant Jean de Liège, sculpteur originaire des Pays-Bas, de l'exécution des deux plus belles statues de l'escalier du Louvre et, avec un autre Flamand, Jean de Marville, du monument funéraire élevé dans la cathédrale de Rouen pour y déposer son cœur. Au même Jean de Liège il fut encore demandé, par Charles V, de faire à Senlis l'élégant tombeau de Thévenin de Saint-Léger, le fou du roi, et, en 1360, par les exécuteurs du testament de Jeanne de Bretagne, de sculpter le monument érigé pour recouvrir les restes de cette princesse dans la cathédrale d'Orléans (1).

---

(1) B. Prost, *Gazette des beaux-arts*, 1892.

(2) Gonse, *L'art gothique*, p. 455.

Ainsi voilà, sous le règne de Charles V, plusieurs monuments élevés par des maîtres de l'école flamande à Paris et dans trois villes du centre de la France, à Rouen, à Senlis et à Orléans.

Durant la démence de Charles VI, pendant le règne de Charles VII qui eut son royaume à reconquérir, et pendant celui de Louis XI, qui s'occupa de politique plutôt que d'art, Paris cessa d'être le centre artistique de la France. Aussi, après avoir rappelé que deux grandes œuvres d'art exécutées en cette ville, le tombeau d'Anne de Bourgogne, duchesse de Bedfort, aux Célestins, et le *Crucifiement* du Palais de Justice, sont dues à des maîtres flamands, nous nous transporterons dans les villes où les oncles et les frères de Charles VI construisirent des monuments et firent exécuter des travaux d'art.

Louis, duc d'Anjou, fit commencer à Angers, en 1376, les tapisseries de l'Apocalypse qui mesurent cent quarante à cent cinquante mètres de long sur cinq de haut. Il en confia l'exécution à Nicolas Bataille, fabricant de Paris, mais les patrons, les modèles, furent demandés au peintre du roi Charles V, Jean de Bondolf ou Jean de Bruges. Cet artiste accuse, dans ces modèles, les tendances empruntées à l'école flamande que nous avons déjà signalées dans une autre de ses œuvres. « Les compositions, dit M. Giry dans un travail consacré à ces tapisseries, sont simplifiées; les anges reprennent une forme humaine; les costumes sont ceux du XIV^e siècle; on y trouve une terre, des arbres, des fleurettes, des pampres, des feuillages assez près de la nature et d'un excellent effet, et une composition pleine de grâce où l'on sent poindre le sentiment qui donnera naissance au chef-d'œuvre de Van Eyck (1) ». L'exécution de cet immense travail demanda plus d'un siècle; il ne fut achevé qu'en 1490.

---

(1) Dehaisnes, *Histoire de l'art;* passim.

Un autre prince de la maison d'Anjou, le bon roi René, fit exécuter à Angers divers travaux par des artistes flamands; l'un des peintres qu'il employa le plus souvent est Coppin (Jacques), de Delft, qui était des Pays-Bas, comme l'indiquent son nom et son prénom, et qui a orné de peintures et de dorures le tombeau du roi et le groupe sculpté du *Domine quæ vadis* qui se trouvait à Saumur (2). La prédilection du prince pour les artistes flamands est encore établie par deux lettres adressées l'une à Jean « Le flamens », dans laquelle il demande des artistes flamands pour remplacer ceux qui ne l'avaient point satisfait, et l'autre à ses gens des comptes, leur mandant de faire venir à Angers, pour achever son tombeau, les sculpteurs flamands qui venaient de terminer, à Bourges, le mausolée de Jean, duc de Berry (3).

---

(1) A. Giry, *Les tapisseries de l'Apocalypse;* article publié dans *L'Art,* t. IV, 1876, p. 300.

(2) A. Giry, *Notes sur l'influence artistique du roi René;* Paris, 1875, p. 7.

(3) Ces lettres ont été plusieurs fois reproduites.

Ce Jean, duc de Berry, oncle du roi Charles VI, était renommé entre tous les princes, à la fin du XIV^e siècle et au commencement du XV^e, par son luxe et son goût pour les arts. Il contribua puissamment à répandre dans le centre de la France les tendances de l'école flamande.

Il fit somptueusement décorer, vers 1390, son château de Mehun-sur-Yèvre, situé non loin de Bourges, en prenant pour maître des œuvres de taille et de peinture le Valenciennois André Beauneveu. De ces travaux, qui durèrent plusieurs années, il ne reste, dit M. de Champeaux, que des fragments et une « tète d'apôtre qui porte le caractère réaliste des œuvres d'André Beauneveu (1) ». L'influence que dut exercer le travail exécuté à Mehun-sur-Yèvre ne peut être mise en doute, lorsqu'on voit, dans les comptes de la Recette générale de Bourgogne, que Philippe le Hardi le fit visiter en 1393 et en 1394 par ses deux maîtres des œuvres du château d'Hesdin en Artois, et par Jean de Beaumetz et Nicolas Sluter, son peintre et son sculpteur de Dijon (2).

Le duc de Berry n'aimait pas moins les riches manuscrits à miniatures que les somptueux édifices. Et comme André Beauneveu était peintre et miniaturiste en même temps que statuaire, il lui confia l'ornementation de deux de ses plus beaux livres d'heures. Les miniatures de ces deux manuscrits, qui sont encore aujourd'hui conservés, l'un à la Bibliothèque nationale de Paris et l'autre à la Bibliothèque royale de Bruxelles, présentent le naturalisme, la vigueur et le caractère personnel de l'auteur des tombeaux de Saint-Denis dont nous avons parlé plus haut; toutefois on y trouve une élégance qui semble indiquer qu'une influence avait été exercée sur André Beauneveu par le milieu français dans lequel il se trouvait (1). On pourrait dire de ce maître que, vers la fin de sa vie, il était devenu, pour nous servir d'une expression employée aujourd'hui, un artiste franco-flamand.

---

(1) De Champeaux et Gauchery, *Travaux d'architecture et de sculpture exécutés pour Jean de France, duc de Berry*. Gazette archéologique, 1887, n^{os} 1 et 2, p. 23.

(2) Dehaisnes, *Histoire de l'art dans la Flandre, l'Artois et le Hainaut*, p. 251.

La même épithète pourrait être donnée à un autre statuaire, Jean de Roupy, dit Jean de Cambrai, qui exécuta, vers le commencement du XV^e^ siècle, la sépulture monumentale du duc Jean de Berry.

Nous ferons d'abord remarquer que le nom de ce sculpteur porte à croire qu'il était du nord de la France, puisque Cambrai et les deux seules localités appelées Roupy sont situés en cette région. Nous ajouterons que, d'après M. Courajod, Jean de Roupy reprit, pour le monument de Jean de Berry, « le programme du tombeau de Philippe le Hardy (2) » exécuté par des maîtres flamands, et que, si l'on s'en rapporte à M. Gonse et à M. de Champeaux, les œuvres qui lui sont attribuées « présentent un caractère saisissant et même singulièrement réaliste (1) ». On arrive à la même conclusion en étudiant la reproduction de la statue du duc Jean faite d'après un inappréciable dessin d'Holbein, ainsi que la tête originale de la statue, qui, malgré les mutilations que les balles des vandales de la révolution lui ont fait subir, garde encore, dit, M. de Fourcaud, « un épanouissement de vie extraordinaire (2) ». Jean de Roupy peut donc être rangé, comme nous l'avons dit, au nombre des artistes franco-flamands.

---

(1) Nous avons longuement décrit les miniatures de ces deux manuscrits dans notre *Histoire de l'art dans les Flandres, l'Artois et le Hainaut*, p. 251. M. Gonse, qui porte le même jugement que nous au sujet de ces miniatures, se demande si l'on n'y trouve point une influence italienne (*Art gothique*, p. 365). Les teintes claires et les tons légers de la plupart de ces miniatures nous portent à partager son avis.

(2) Courajod, *Jacques Morel, sculpteur bourguignon*. Paris, 1885, p. 8.

Son travail principal, le mausolée du duc de Berry, ne fut achevé qu'en 1457, longtemps sans doute après sa mort; et c'est un Flamand, Paul Mosselmann, d'Ypres, qui, avec l'aide de plusieurs de ses compatriotes, termina ce riche monument.

Jean de Roupy avait remplacé Beauneveu comme sculpteur à la cour du duc de Berry; Jacquemart de Hesdin et Paul de Limbourg avec ses frères lui ont succédé comme miniaturistes.

M. Léopold Delisle, dans son *Étude sur les livres d'heures du duc de Berry*, a signalé un certain nombre d'enluminures qui sont de la main de Jacquemart de Hesdin, et il a prouvé que « les miniatures les plus anciennes d'un manuscrit, qui est l'une des merveilles de la collection réunie par le duc d'Aumale à Chantilly, sont l'œuvre de Paul de Limbourg, maître qui résidait à Bourges en 1411 et dont la veuve y habitait encore en 1434. M. Delisle ajoute qu'il est hors de doute que l'un des miniaturistes du bréviaire Grimani avait sous les yeux l'original ou la copie du livre d'heures enluminé par Limbourg et ses frères (1). N'est-ce pas là une nouvelle preuve de l'influence exercée par les artistes flamands que le duc de Berry avait réunis à Bourges?

---

(1) Gonse, *L'art gothique*, pp. 430 et 438.

(2) De Fourcaud, *L'art gothique*, article publié dans la *Gazette des beaux-arts*, avril 1892, p. 337.

Le miniaturiste Paul de Limbourg avait dessiné, pour le château de Bicêtre, des vitraux qui sont malheureusement complètement détruits. Mais d'autres verrières de la même époque sont conservées à Bourges et dans le palais de Riom. Ceux de Bourges, dit M. Gonse, sont d'une finesse adorable, et appartiennent au style franco-flamand de Beauneveu et de Jacques de Hesdin (2). M. de Champeaux dit, au sujet des vitraux du palais de Riom, qu'ils rappellent les productions françaises de la fin du XIV^e^ siècle tracées sous l'influence de l'art flamand, et que le caractère des personnages et de nombreux détails des motifs d'architecture révèlent le faire naturaliste de Beauneveu (3).

De ces faits, nous croyons pouvoir conclure que l'école flamande a exercé une influence à Bourges et dans la région qui l'avoisine; mais l'action du milieu français s'y remarque aussi, surtout dans les vitraux et les miniatures. C'est ce mélange qui a fait donner à Jean de Cambrai et à plusieurs autres maîtres, le nom de franco-flamands.

---

(1) Léopold Delisle, *Étude sur le livre d'heures du duc de Berry*, pp. 34 et 39.

(2) Gonse, *Art gothique*, pp. 27 et 28.

(3) De Champeaux, cité dans le même ouvrage, p. 389.

III.

L'action de l'art flamand fut plus directe et se maintint plus longtemps, pure de tout élément étranger, à Dijon et dans la Bourgogne.

Trois monuments conservés à Dijon, le tombeau de Philippe le Hardi, les statues de ce duc et de sa femme, le puits de Moïse, sont aujourd'hui rangés au nombre des chefs-d'œuvre et reconnus comme ayant eu une puissante influence sur le développement de la sculpture en France au XV^e siècle.

De l'étude des documents, il résulte que le tombeau de Philippe le Hardi a été commencé en 1385, sous la direction de Jean de Marville, sculpteur des Pays-Bas, qui y travailla jusqu'à sa mort, arrivée en 1389, puis continué sous la conduite du Hollandais Nicolas Sluter jusqu'en 1404, date à laquelle ce dernier, qui mourut en 1405, s'associa son neveu, Nicolas Van der Werve de Hattheim, en Hollande, par qui le travail fut achevé en 1411 (1). A partir de 1389, ces deux derniers maîtres avaient aussi travaillé aux deux statues du duc et de la duchesse, et au puits de Moïse. Ce sont donc des sculpteurs des Pays-Bas qui ont dirigé les travaux en exécutant eux-mêmes les œuvres les plus importantes. Des vingt-six imagiers et tailleurs de pierre qui étaient sous leurs ordres, vingt étaient originaires de la même contrée; les six autres dont deux, d'après leurs noms, doivent être français, n'ont été employés qu'à des travaux secondaires. Nous ferons en outre remarquer qu'à l'exception de Jean de Marville, aucun de ces sculpteurs flamands ne semble avoir résidé en France avant d'arriver dans la capitale de la Bourgogne; un mandement de Philippe le Hardi, en date de juin 1384, est relatif au départ de dix de ces tailleurs de pierre qui se rendent directement de Lécluse à Dijon (1). Le duc de Bourgogne, pour l'exécution de ces grands travaux et de plusieurs autres dans la Chartreuse de Champmol lez-Dijon, avait transplanté des Pays-Bas une colonie de trente-cinq à quarante artistes, sculpteurs en pierre et en bois, peintres, verriers, fondeurs et ciseleurs en cuivre, qui y travaillèrent, les uns durant plusieurs années, et les autres, les plus habiles, durant vingt ans au moins.

---

(1) Dehaisnes, *Histoire de l'art,* etc., pp. 511, 512 et 516. — B. Prost, *Bibliothèque de l'École des Chartes,* 1887, p. 302.

Il est permis de conclure de ces détails que les grands monuments de Dijon sont d'origine flamande, exclusivement flamande. Leur caractère, au dire de tous les critiques, indique aussi la même origine. Et comme, durant tout le XV^e siècle et le commencement du XVI^e, ils ont été visités, étudiés et imités par les artistes, il est incontestable qu'ils ont dû exercer une action considérable sur le développement des arts en France.

L'influence personnelle de Nicolas Van der Werve, le neveu et le successeur de Nicolas Sluter, ne cessa point de se faire sentir après l'achèvement des grands travaux dont nous venons de parler. Durant vingt-neuf ans encore, il résida à Dijon, en conservant, sous Jean sans Peur et Philippe le Bon, les titres de valet de chambre et de sculpteur du duc. Jean sans Peur lui avait demandé, dès 1410, un plan et un devis pour son propre tombeau; mais ce projet n'était pas encore en voie d'exécution en 1439, lors de la mort de Nicolas Van der Werve (1). Ce dernier n'était pas resté oisif de 1410 à 1439. Le duc, qui avait réduit ses appointements d'un tiers comme ceux de l'ensemble de ses officiers, ne l'employant qu'à des besognes peu importantes, il fabriquait des objets d'art qu'il mettait dans le commerce : il exécuta en 1430, pour Jean de Noes, ex-confesseur de la duchesse Marguerite de Bavière, un retable conservé dans l'église de Bussey-lez-Cîteaux, où il y a, dit M. Prost, des maîtres morceaux. Les traditions de l'école flamande de sculpture continuèrent donc à Dijon jusqu'en 1439 (2).

---

(1) Dehaisnes, *Histoire de l'art*, etc., loc. cit.

Quatre ans plus tard, en 1443, l'exécution du tombeau de Jean sans Peur, que Van der Werve avait vainement attendue durant près de trente ans, fut définitivement confiée à un Aragonais établi depuis quelque temps à Dijon, Jean de la Huerta, dit Darroca. Du marché conclu le 23 mars 1443, il résulte que l'œuvre de Marville, de Sluter et de Van der Werve devait servir de modèle : longueur, hauteur du monument, choix des matériaux, dimensions des grandes statues, nombre et proportions des pleureurs et des petits anges, tout doit être exactement semblable; il n'y a en plus que de l'ornementation. Sans doute, le travail fut confié d'abord à l'Aragonais Jean de la Huerta et ensuite au sculpteur d'Avignon, Antoine Le Moiturier (1). Mais leur œuvre est modelée sur celle de Marville et de Sluter; celle-ci est l'original, celle-là est une reproduction. M. Courajod le déclare expressément (2). Et comme le tombeau de Philippe le Hardi est une œuvre exclusivement flamande, il s'ensuit que, depuis 1443 jusqu'à 1470, date de l'achèvement du mausolée de Jean sans Peur, on s'est inspiré à Dijon de l'école flamande.

---

(1) B. Prost, *Une nouvelle source de documents sur les artistes dijonnais au XV^e^ siècle*, article publié dans la Gazette des beaux-arts, n° d'octobre 1890, pp. 350-360.

(2) Id., *idid.*

Le monument élevé vers 1493 à la mémoire du gouverneur de Bourgogne, Philippe Pot, et qui est probablement d'Antoine Le Moiturier (3), est une œuvre plus hardie, plus pittoresque, plus réaliste et moins élevée que le tombeau de la Chartreuse de Dijon ; mais il est visible que leur auteur s'est inspiré jusqu'à un certain point de Marville et de Sluter. La même inspiration se retrouve dans les trois mausolées de l'église de Brou, élevés par ordre de Marguerite d'Autriche, malgré l'action de la renaissance qui s'y fait déjà sentir; on sait d'ailleurs que cette princesse, après s'être adressée à deux artistes de l'école française, Jean Perréal et Michel Colombe, fit construire l'église de Brou par le Flamand Louis Van Boghem et sculpter les tombeaux par Conrad Meyts, artiste suisse d'origine, depuis longtemps établi en Flandre, d'après les plans du même Louis Van Boghem, qui a pu mettre à profit les projets et les premiers travaux fournis à Marguerite par Perréal, Colombe et Jean de Bruxelles (1).

---

(1) B. Prost, *Archives historiques et littéraires*, décembre 1890, p. 55, et *Gazette des beaux-arts,* février 1891, p. 161. — L'abbé Requin, *Mémoires de la réunion des sociétés savantes,* 1890, p. 100.

(2) L. Courajod, *Jacques Morel,* Paris, 1885, p. 7. « Il est facile de voir, dit M. Courajod, que Philippe le Bon, en 1444, dans la composition du tombeau de Jean sans Peur, s'inspira uniquement de celui de Philippe le Hardi. Mais voulût-on nier ce fait d'une incontestable évidence, un texte formel (celui du marché) est là pour prouver que le tombeau n'est que la copie amplifiée et enrichie du premier.

(3) *Archives historiques et littéraires,* n° de novembre 1890, p. 40.

Il résulte de tout cela que les grands monuments de sculpture élevés en Bourgogne de la fin du XIV^e^ au commencement du XVI^e^ siècle, sont l'œuvre de maîtres flamands ou s'inspirant de l'école flamande, et non d'artistes bourguignons.

Nous arriverons à la même conclusion en ce qui concerne la peinture. Les ducs de Bourgogne, Philippe le Hardi, Jean sans Peur et Philippe le Bon, eurent, dans leurs provinces de l'est comme dans celles du nord-ouest, des peintres en titre, qui étaient chargés de l'ensemble de leurs travaux d'art, peintures murales, retables, portraits.

Or, leurs peintres officiels en Bourgogne sont tous flamands : c'est, de 1375 à 1395, Jean de Beaumetz, né à Arras, qui avait peint à Valenciennes avec André Beauneveu; de 1395 à 1415, Jean Malouel, originaire de la Gueldre, et, de 1415 à 1440, Henri de Bellechose qui était du Brabant (2). A partir de 1440, Philippe le Bon ne commande plus en Bourgogne que des travaux sans importance, et bientôt il n'y a plus de peintre en titre du duc.

Plusieurs des meilleurs ouvrages des grands maîtres de l'école flamande ont orné, à la fin du XIV^e^ siècle et au

---

(1) Dehaisnes, *Inventaire sommaire des archives départementales du Nord,* t. IV, passim. — Houdoy, *Gazette des beaux-arts,* 1872. — Finot, *Mémoires des sociétés des beaux-arts,* 1888, p. 187.

(2) Dehaisnes, *Histoire de l'art dans la Flandre, l'Artois et le Hainaut,* passim. — Prost, *Gazette des beaux-arts,* août 1891, p. 161.

XV^e^ siècle, les églises, les convents et les hôpitaux les plus connus et les plus fréquentés de la Bourgogne.

Philippe le Hardi avait fait placer à la Chartreuse de Dijon le célèbre retable sculpté par Jacques De Baers, de Termonde, et peint par Melchior Broederlam, d'Ypres, qui est, comme le dit très bien M. Gonse, « le point de départ de l'école flamande (1). » La *Vierge au donateur*, de Jean Van Eyck, la perle du salon carré du Louvre, a été commandée par Nicolas Rollin, le chancelier de Philippe le Bon, et placée dans la cathédrale d'Autun ; et l'on se demande, en reconnaissant dans le paysage une vue de Lyon, si l'auteur de l'*Adoration de l'Agneau* n'est pas allé exécuter ce petit chef-d'œuvre en Bourgogne (2). Vers 1452, le même chancelier fit peindre, pour le merveilleux Hôtel-Dieu qu'il avait fondé à Beaune, le grand polyptyque du *Jugement dernier*, œuvre magistrale de Roger Van der Weyden (3).

L'évêque d'Autun, Jean Rollin, fils du chancelier Nicolas, fit enluminer, pour sa cathédrale, un riche missel dont les miniatures, évidemment exécutées par un artiste flamand, égalent en beauté celles des plus remarquables manuscrits conservés dans les bibliothèques de Paris et de Bruxelles (4).

---

(1) Dehaisnes, id. — Gonse, *L'Art gothique*, p. 377.

(2) *Catalogue du Musée du Louvre, école flamande*, n° 162. — Courtepée, *Description historique et topographique de la Bourgogne*, t. III, p. 451.

(3) L'abbé Boudrot, *Le jugement dernier*. Beaune, 1875.

(4) Dehaisnes, *Les œuvres des maîtres de l'École flamande primitive, conservées en Italie et dans l'est et le midi de la France*. Paris, 1890, p. 23.

Un maître d'hôtel de Philippe le Bon, Michel de Changey, fit exécuter, avant 1463, un retable en bois recouvert de volets peints qui rappellent les œuvres de Van der Weyden, et qui peuvent d'autant mieux lui être attribués, que Michel de Changey avait été, en 1461, chargé avec ce peintre d'apprécier le prix d'un ouvrage de peinture (1). Ce retable a été conservé à Beaune de 1463 à 1479; il se trouve aujourd'hui dans l'église d'Ambierle (Loire) (2).

Un autre triptyque conservé dans une église voisine de Châlon-sur-Saône, serait, d'après l'érudit M. de Champeaux, l'œuvre d'un grand maître de l'école flamande. Il paraît en être de même, autant qu'il est possible d'en juger d'après des photographies, de deux panneaux du commencement du XVI^e^ siècle conservés dans l'église de Sirod (Jura). Dans les musées de Dijon et de Dôle, il y a plusieurs ouvrages de peinture de l'école flamande primitive, provenant d'églises et de couvents de la Bourgogne. Le tableau des *Sept-Sacrements*, du musée d'Anvers, œuvre de Van der Weyden, se trouvait, au commencement de ce siècle, en Bourgogne. Nous ne savons depuis quelle époque il était en ce pays; mais nous ferons remarquer que Jean Chevrot, dont il porte les armes, appartenait à une famille bourguignonne.

Dans les pages que nous venons de consacrer à l'histoire de la peinture en Bourgogne au XV^e^ siècle, nous avons vu les ducs choisir des Flamands pour leurs peintres officiels dans les provinces de l'est et confier, comme l'ont fait aussi leurs grands officiers, bourguignons d'origine, l'exécution des travaux les plus importants opérés en ces provinces, aux grands maîtres de l'école flamande. Et d'un autre côté, l'histoire ne mentionne à cette époque aucun artiste bourguignon jouissant de quelque renom (1). N'avons-nous pas le droit de dire que l'école flamande de peinture a exercé une grande influence et même a dominé en Bourgogne?

---

(1) Dehaisnes, *Inventaire des archives départementales du Nord*, t. IV, p. 288.

(2) *Gazette archéologique*, 1886. *Le retable de la Passion de l'église d'Ambierle;* article publié par E. Jeannin, p. 221.

IV.

A Lyon, à Avignon et à Aix, nous trouvons encore des traces de l'influence de l'école flamande du XV^e^ siècle; mais son action y a été moins étendue et moins puissante qu'à Paris, à Bourges et à Dijon.

A l'aide des savants travaux de M. Natalis Rondot sur l'histoire de l'art à Lyon, il est facile de constater par des chiffres que, parmi les nombreux artistes étrangers qui ont résidé dans cette ville de la fin du XIV^e^ siècle au commencement du XVI^e^, les Flamands sont les plus nombreux; il y a une fois moins d'Italiens. Et si l'on ajoute aux Flamands les Allemands, qui étaient à peu près, à cette époque, de la même école, cette proportion est beaucoup plus considérable en faveur des artistes du Nord. Malheureusement, il ne reste aucune œuvre des maîtres qui ont travaillé à Lyon au XVe siècle, excepté de l'habile sculpteur Jacques Morel.

---

(1) M. l'abbé Requin a trouvé, dans les *Archives d'Avignon*, les noms de quelques peintres bourguignons qui ont travaillé à Avignon. Le seul qui paraisse avoir eu quelque réputation est Jean Changenet, du diocèse de Langres : il à travaillé a Avignon de 1485 à 1495, c'est-à-dire à la fin de la période dont nous nous occupons, et l'on ne conserve aucun de ses travaux.

Ce sculpteur, né à Lyon à la fin du XIVe siècle ou au commencement du XVe, était fils d'un tailleur d'images établi en cette ville. Sa mère avait épousé en secondes noces un Flamand, Hennequin de Claye : il a pu lui-même, comme le dit M. Natalis Rondot, être formé par un imagier flamand établi à Lyon au commencement du XVe siècle, Willequin ou Gillequin le Flamand, qui semble être le même personnage que Willequin de Smonth, l'un des sculpteurs employés à Dijon par Nicolas Sluter. Il y avait alors à Lyon deux autres sculpteurs flamands, dont l'un, Hennequin, était de Tournai.

Jacques Morel travailla dans sa ville natale de 1417 à 1425, puis il mena une existence des plus nomades. De 1425 à 1459, nous le trouvons résidant ou exécutant des travaux à Toulouse, à Avignon, à Montpellier, à Rodez, de nouveau à Montpellier et à Avignon, à Lyon, à Souvigny près de Moulins, et enfin à Angers, où il meurt en 1459 (1).

Il reste, pour apprécier le talent de Jacques Morel, deux contrats, l'un passé en 1420 pour l'exécution à Lyon du tombeau du cardinal de Saluce, et l'autre, passé en 1448, pour l'exécution à Souvigny du mausolée de Charles de Bourbon et de sa femme, ainsi que les deux grandes statues de ce mausolée. Le contrat passé en 1420 montre le jeune sculpteur lyonnais s'écartant, comme le fait remarquer M. Natalis Rondot, du « thème de décoration et des formes des maîtres de Dijon ». Au contraire, dans le grand tombeau de Souvigny, il reproduit dans une certaine mesure, dit encore M. Rondot, les traits principaux des sépultures monumentales de Dijon, et l'on voit, par les termes mêmes du marché, par les grandes lignes du dessin, la volonté de rappeler par quelques côtés la tombe de Jean sans Peur(1) ». M. Courajod, en donnant, d'ailleurs tout à fait improprement, le nom de sculpteur bourguignon à Jacques Morel, le range parmi les artistes issus de l'école flamande de Dijon (2).

---

(1) Natalis Rondot, *Étude sur Jacques Morel,* publiée dans les Mémoires des Sociétés des beaux-arts des départements, 1889. — L'abbé Requin, *Recherches sur Jacques Morel,* même collection, 1890, p. 87.

D'après M. Gonse, le sculpteur lyonnais, dans le tombeau de Souvigny, « se montre », sans toutefois l'égaler, le disciple ému et délicat de Jean de Cambrai (3). Jacques Morel est un maître très habile, qui a su conserver son originalité et son indépendance, en subissant jusqu'à un certain point l'influence du franco-flamand Jean de Cambrai et, à un degré moindre, celle des Flamands Marville, Sluter et Van der Werve.

Même après le départ des papes, la ville d'Avignon conserva le goût des arts et les peintres y affluèrent au XV^e siècle. Les savants travaux de M. l'abbé Requin, dont nous avons déjà plusieurs fois parlé, ont établi que si un certain nombre de ces peintres étaient d'Avignon et du

---

(1) Natalis Roudot, *Ibid.*, pp. 623, 649.

(2) Courajod, *Gazette archéologique*, 1885; *Jacques Morel, sculpteur bourguignon.*

(3) Gonse, *L'Art gothique*, p. 445

Midi, il en vint beaucoup de l'est de la France, des environs de Paris, des Pays-Bas et de l'Allemagne. L'Italie n'en envoya que trois, qui étaient originaires du Piémont et n'y travaillèrent qu'à partir de 1487 (1).

Enguerrand Charretier, appelé aussi Carton ou Charonton, est le plus célèbre de ces peintres et le seul dont une œuvre subsiste encore.

Cette grande peinture, qui a été faite pour la Chartreuse de Villeneuve-lez-Avignon et qui est conservée dans le musée de cette ville, a été longtemps attribuée au roi René, puis à Jean Van Eyck et à Jean Van der Meire. M. l'abbé Requin a trouvé des documents qui établissent qu'elle a été excutée en 1454, par Enguerrand Charretier, du diocèse de Laon (2).

D'après cet érudit, ce tableau est, dans l'ensemble, « d'une facture flamande. Les deux groupes de saints et » de saintes qui environnent la Trinité rappellent d'une » manière frappante les chœurs du premier plan de » l'*Adoration de l'Agneau* des Van Eyck; les anges, les » séraphins, les enfants régénérés par le baptème ont des » têtes d'une beauté ravissante, mais d'un caractère » flamand bien accentué. Les figures du Père et du Fils » dans le groupe principal... et la tête de la Vierge offrent » aussi des traits de ressemblance avec les Van Eyck et » les Flamands (3) ».

Nous souscrivons à ces appréciations dans leur ensemble, mais en ajoutant, comme nous l'avons dit ailleurs, qu'à notre avis l'action des peintres franco-flamands et celle du milieu français de Paris se font aussi sentir dans cette grande page de peinture, ce qui n'est pas étonnant puisque, comme nous l'avons rappelé, Enguerrand Charretier était de Laon. Tout ce que nous venons de dire prouve encore en faveur de la thèse que nous émettons en ce travail.

---

(1) L'abbé Requin, *ouvrage cité*, 1889, p. 119.

(2) Id., *ibid.*

(3) Id., *Le tableau du roi René au musée de Villeneuve-lez-Avignon;* Paris, Picard, 1890, p. 9.

Le sculpteur Antoine Le Moiturier, né à Avignon en 1425, et neveu de Jacques Morel, est l'auteur principal du tombeau de Jean sans Peur, et on lui attribue le monument de Philippe Pot. Comme son oncle, c'était un artiste d'une grande originalité et d'un remarquable talent d'exécution : toutefois, ainsi que nous l'avons dit plus haut, il a aussi imité les sculpteurs flamands de Dijon.

Nous ajouterons, au sujet d'Avignon, qu'il y avait dans cette ville, au commencement du XVI^e siècle, un peintre du nom de *Nicolas d'Amiens* alias *d'Ypres,* fils du peintre de Paris, Nicolas d'Amiens, qui dessina le portrait de Louis XI. Or, ce dernier artiste était d'Amiens, et il y avait dans cette ville, de 1435 à 1444, un peintre nommé Nicolas d'Ypres. N'est-ce pas là un crayon généalogique qui nous montre comment, en trois générations, l'influence artistique pouvait se répandre d'Ypres à Amiens, d'Amiens à Paris et de Paris à Avignon (1) ?

A Aix, nous avons à parler, au sujet de l'influence de l'école flamande, de l'action du roi René et du retable connu sous le nom de *Buisson ardent.*

Peintre et enlumineur, le roi René suivit la méthode de l'école flamande; il a même enseigné à certains peintres les procédés de cette école (1). Les lettres dont nous avons parlé plus haut prouvent qu'à Aix, où il résida longtemps, il aimait à s'entourer d'artistes flamands (2). Le célèbre tableau du *Buisson ardent*, qu'il a fait exécuter et qui se trouve encore aujourd'hui dans la cathédrale d'Aix, le démontre aussi à sa manière. On a longtemps attribué ce tableau au roi lui-même, puis à Jean Van Eyck et à Memlinc. Des documents authentiques, récemment découverts, établissent qu'il a été peint de 1475 à 1476 par Nicolas Froment, désigné dans les comptes comme peintre de la ville d'Avignon et comme peintre de la ville d'Uzès, habitant Avignon (3). Il reste au musée des Uffizzi, à Florence, un triptyque du même Nicolas Froment, qui offre des rapports marqués avec les œuvres de Martin Schongauer, peintre de Colmar, qui s'est inspiré de l'école allemande et de l'école flamande (4). Dans le *Buisson ardent*, le Moïse avec son réalisme et le Père éternel rappellent la manière allemande de Schongauer, tandis que dans la Vierge, l'enfant Jésus et l'ange, l'auteur semble plutôt avoir imité l'école flamande. Le paysage appartient aussi à cette der-

---

(1) Dehaisnes, *L'art à Amiens vers la fin du moyen âge,* p. 44.

---

(1) Giry, *Notes sur l'influence artistique du roi René.* Paris, 1875, p. 7. — Lecoy de la Marche, *Le roi René, sa vie, son administration, ses travaux artistiques ;* Paris, 1875.

(2) Lettre adressée d'Aix à Jehan Leflamens, par laquelle il lui demande des ouvriers flamands pour remplacer ceux qui ne l'avaient point satisfait.

(3) Blancard, archiviste des Bouches-du-Rhône, *Extrait des comptes du roi René.* — Requin, *ouv. cit.*, p. 197.

(4) Dehaisnes, *Les œuvres des maîtres de l'École flamande primitive*, p. 37.

nière école. M. Paul Mantz a dit avec beaucoup de justesse que dans ce tableau comme dans celui de Florence, « Nicolas Froment se montre partisan attardé des colora-
» tions brunes, chaudes, ambrées, de Jean Van Eyck, sys-
» tème qui apparaît aussi bien dans le ton des chairs que
» dans la puissante verdure du buisson et du pay-
» sage (1) ».

Une influence flamande s'est donc exercée aussi à Aix, ainsi qu'à Uzès et à Avignon, où Nicolas Froment a été peintre en titre vers 1475.

Outre les centres principaux dont nous venons de parler, nous trouvons, de la fin du XIV^e siècle au commencement du XVI^e, dans un certain nombre de localités, des noms, des faits, des œuvres d'art qui témoignent de l'influence de l'école flamande. Sans revenir sur ce que nous avons dit du tombeau de la cathédrale de Rouen, nous rappellerons que les quatre-vingt-dix stalles de cette église, « véritable musée de la sculpture en bois », sont l'œuvre du Rouennais Philippe Viart, et de deux sculpteurs flamands, Laurent d'Ypres et Paul Mosselmann, à qui furent adjoints Gilles du Chastel, dit le Flamand, et Hennequin d'Anvers; en 1465, pour hâter l'achèvement de l'ouvrage, on fit venir des huchiers de l'abbaye de Fécamp, ainsi que de neuf autres villes qui étaient alors soumises à la domination des ducs de Bourgogne, Abbeville, Amiens, Hesdin, Montreuil, Arras, Tournai, Lille, Bruxelles et Nivelles en Brabant. En 1478-1479 travaillait aussi à la cathédrale de Rouen un peintre nommé Guillaume Mosselmann (2).

---

(1) Paul Mantz, *Gazette des beaux-arts,* année 1878, 2^e sem., p. 86.

(2) De Laborde (Léon), *Les ducs de Bourgogne,* t. I, p. LXIX.

Dans la Champagne, à Troyes, Hennequin De la Place, originaire de Tournai, sculpte, en 1378, dans l'église de Saint-Étienne, le tombeau de Jean de Bizet, où se voyait la statue de ce chanoine; cet imagier, dont le nom se trouve à Troyes jusqu'en 1401, y était arrivé de Romans (1). On rencontre encore dans les comptes de la même ville en 1381, le sculpteur Henri de Bruxelles, qui l'emporte sur ses concurents; en 1444-1445, l'imagier Hennequin de Tournai, qui sculpte un tabernacle, et le tailleur d'images Robert de Tournai. Sur les quatre-vingt-neuf sculpteurs mentionnés dans les comptes de Troyes au XIV^e^ et au XV^e^ siècle, vingt-deux sont originaires des Pays-Bas (2).

Dans un village aux environs de Nantes, sur le maître-autel, est conservée, dit M. de Laborde, une superbe petite peinture qui a toutes les qualités du talent de Jean Van Eyck; à Vieure, autre petit village, situé à quelques lieues de Moulins, un tableau du XV^e^ siècle, qui représente saint Luc peignant la Vierge, offre l'inscription : « Colin de Coter pingit me in Brabancia, Brusele (3) ». A Brioude, M. Léon Giron a découvert, dans une ancienne maison, une curieuse peinture qui rappelle, dit-il, les volets de Melchior Broederlam du musée de Dijon (4). Dans le sud de la France, la cathédrale d'Alby présente quelques sculptures réalistes, où M. Courajod et M. Gonse trouvent des traces de l'influence franco-flamande (1), et au portail de l'église de Montpellier, une image en pierre de Notre-Dame était taillée, en 1495, par Pierre Bracy ou Bracin de Bruxelles (2).

---

(1) Cloquet et de la Grange, *Histoire de l'art à Tournai*, t. I, p. 61.

(2) Id., *ibid.* — Natalis Rondot, *Revue lyonnaise*, 82, 83 et 84.

(3) De Laborde (Léon), *ouvr. cit.*, t. II, p. II.

(4) *Mémoires des Sociétés des beaux-arts*, 1887, p. 29.

Mais il est, au centre de la France, une contrée où nous ne trouvons aucune trace de maîtres ou d'œuvres de l'école flamande : c'est Tours et le pays qui l'environne. M. de Grandmaison, archiviste d'Indre-et-Loire, a publié des listes d'artistes qui ont travaillé à Tours au XIV^e^ et au XV^e^ siècle, dans lesquelles on ne rencontre aucun nom qui révèle une origine flamande (3). L'école de Tours est bien française : Jean Foucquet, Michel Colombe et Jean Clouet dit Jeannet, ne peuvent être revendiqués par l'école flamande. Mais n'ont-ils participé en rien à l'influence générale que cette dernière école avait exercée en France? Nous répondrons à cette question en reproduisant quelques lignes de M. Léon de Laborde, juge érudit et compétent.

« Jean Foucquet, dit cet auteur, entré, vers 1430, dans l'école où l'influence flamande dominait, apprit tous les secrets de patiente imitation et d'étonnante perfection de cette école, en même temps qu'il s'habitua à ne considérer pour maître que la nature elle-même. Il sortit de cet enseignement aussi Flamand qu'on peut l'être en restant Français, en conservant sa valeur propre et son originalité naturelle (1) ». Le même savant critique dit ailleurs : notre statuaire moderne a son berceau à Dijon. Michel Colombe et l'école de Tours sont venus chercher leurs inspirations dans les monuments de cette ville (2). Cette dernière opinion, qui n'est par exempte d'une certaine exagération, est partagée par M. Courajod (3), et l'on peut prétendre qu'elle n'est pas tout à fait inexacte, puisque Michel Colombe, dans un marché passé le 3 décembre 1511, dit, en parlant de Nicolas Van der Werve et d'Antoine le Moiturier : « maistre Claux et maistre Anthoniet, souverains tailleurs d'imaiges, dont, je Michel Colombe, ai autreffois eu la cognoissance (4) ». Nous rappellerons en outre, au sujet de l'école française, que les Clouet étaient d'origine flamande, que le Jean Clouet connu sous le nom de Jeannet avait eu pour père Jean Clouet qui avait été reçu maître à Bruges en 1459 et qui exerçait la profession de peintre à Bruxelles en 1475, et que Jeannet lui-même, qui résidait en France, avait conservé la nationalité flamande (5).

---

(1) Courajod, *Origine de la Renaissance en France;* Paris, 1888, p. 29. — Gonse, *L'art gothique*, pp. 429 et 444.

(2) De Laborde (Léon), *ouvr. cit.*, t. I, p. lxxxv.

(3) Ch. de Grandmaison, *Notes et documents inédits sur les peintres de l'école de Tours au XIV^e^ et au XV^e^ siècle.* Mémoires des réunions de la Sorbonne, 1868

Ainsi, l'école flamande dont nous avons retrouvé l'influence au XV^e^ siècle dans l'ensemble des grandes villes de la France, n'a peut-être pas été sans action à Tours et sur l'école française du XVI^e^ siècle.

---

(1) Laborde (Léon de), *La renaissance des arts à la cour de France*: Paris, 1850, t. I, p. 116.

(2) Laborde (Léon de), *Les ducs de Bourgogne*, t. I, préface, p. lxxv.

(3) Courajod, *Jacques Morel, sculpteur bourguignon*, 1885, p. 22.

(4) *Archives départementales du Nord*, B. 2221. Nous avons cité ce passage dans le tome IV de l'Inventaire de ces archives, p. 327. Il ne faudrait pas, ce nous semble, en conclure que Michel Colombe a été l'élève des deux maîtres en question.

(5) Houdoy, *Histoire artistique de la cathédrale de Cambrai*, p. 98.

V

En mettant fin à cette étude, résultat condensé de recherches assez longues, coup d'œil trop rapide jeté sur l'ensemble de l'histoire de l'art en France pendant le XV^e^ siècle, nous croyons devoir exposer quelques remarques.

Faut-il, comme M. Léon de Laborde l'avait fait sans déterminer le sens de son expression (1) et comme le soutient *ex professo* M. Courajod, donner le nom de *Renaissance* au mouvement naturaliste qui s'est fait sentir en France de la fin du XIV^e^ siècle au commencement du XVI^e^ ?

M. Eugène Muntz a dit, dans son *Histoire de l'art pendant la renaissance :* « Les enseignements de l'anti- » quité forment la note dominante et comme la raison » d'être de la renaissance. Aussi doit-on proscrire » formellement l'emploi du terme de renaissance pour » caractériser les efforts des puissants réalistes ou natu- » ralistes appartenant aux écoles du Nord, les Van Eyck, » les Roger Van der Weyden, les Claus Sluter. L'œuvre

---

(1) Ailleurs M. de Laborde emploie le mot renaissance dans un sens tout différent. Il dit, dans la *Renaissance des arts à la cour de France*, p. xxxviii : « Vers la fin du XV^e^ siècle, c'est-à-dire après la » mort de Louis XI, qui ferme, en 1483, l'époque dite du moyen » âge, il se produisit, dans les arts, une renaissance dont il faut » chercher la cause et les éléments dans un amour de l'antiquité, » d'autant plus vif qu'il succédait à un dégoût profond et mérité » pour les contorsions d'un art en décadence. »

» de ces maîtres originaux et audacieux a manqué, en
» effet, des tendances spiritualistes, de la distinction,
» du sentiment d'harmonie, inséparables de l'art clas-
» sique (1) ».

Tout en faisant quelques réserves au sujet de la fin de la dernière phrase, nous partageons l'avis de M. Muntz. Dans l'histoire de la littérature et de l'art le mot *renaissance* a une signification déterminée qu'il n'est au pouvoir de personne de modifier; il exprime la résurrection des lettres et des arts de l'antiquité. Outre le dictionnaire de l'Académie qui l'entend ainsi, il y a l'usage, ce maître absolu, dont le poète latin a dit :

. . . . Usus
Quem penes arbitrium est, et jus et norma loquendi.

Et quand même il n'en serait pas ainsi, le mot renaissance, pris en lui-même, est-il le terme qui désigne d'une manière exacte le mouvement artistique qui s'est produit en France de la fin du XIV^e^ siècle au commencement du XVI^e^ ? Ce mouvement n'a pas été une renaissance, une résurrection d'un passé quelconque : il a été une évolution, une transformation. L'art, de spiritualiste qu'il était, est devenu naturaliste; auparavant religieux, il a tendu à devenir humain et profane. Employer le mot renaissance pour qualifier cette modification, c'est se servir d'un terme manquant d'exactitude, c'est jeter de la confusion dans les esprits, c'est détourner certaines personnes d'adopter l'opinion que l'on veut faire entrer dans l'histoire de l'art.

---

(1) E. Muntz, *Histoire de l'art pendant la renaissance*, p 43.

Il en est de même des expressions *art bourguignon, école bourguignonne, sculpteurs bourguignons*, qui reviennent souvent sous la plume de certains écrivains, pour caractériser les monuments de sculpture de Dijon exécutés à la fin du XIVe siècle; ces expressions manquent aussi d'exactitude.

M. de Laborde a dit: «Les tombeaux des ducs de Bourgogne sont des productions de l'art flamand, modifié et ennobli par le génie français (1)». Si la fin de cette phrase n'est pas tout à fait inexacte en ce qui concerne le tombeau de Jean sans Peur, elle l'est complètement au sujet du tombeau de Philippe le Hardi, des statues de ce duc et de la duchesse, du Puits de Moïse. Ces sculptures, comme nous l'avons dit, sont conçues et exécutées dans l'esprit de l'école flamande, et elles sont l'œuvre d'artistes flamands qui, presque tous, n'avaient point résidé en France avant d'arriver à Dijon, et par conséquent n'avaient point reçu l'influence du milieu et du goût français. Nous n'avons pas hésité à appeler franco-flamande l'action qui s'est exercée à Bourges et dans la contrée qui environne cette ville; mais en ce qui concerne Dijon, où cette action apparaît à peine dans le tombeau de Jean sans Peur et ne se manifeste que dans le monument de Philippe Pot, vers 1493, nous ne pouvons admettre l'opinion émise par M. de Laborde.

A plus forte raison nous voyons-nous forcé de ne pas adopter les dénominations employées par M. Courajod. Ce savant professeur de l'école nationale du Louvre dit, au sujet de l'époque de Nicolas Sluter et de Nicolas Van der

---

(1) Laborde (Léon de), *Histoire des ducs de Bourgogne*, t. I, préface, p. lxxv.

Werve : « C'est la période de l'art bourguignon, c'est-à-dire d'un art spécial, d'origine flamande, qui se forma et se développa plus particulièrement en Bourgogne à la fin du XIV^e et au commencement du XV^e siècle ». Et ailleurs, le même écrivain donne aux œuvres des artistes dont nous venons de parler le nom de « monuments de l'art bourguignon », et à l'école qui les a inspirées et exécutées, celui « d'art flamand ou bourguignon », et même tout simplement celui « d'école de Bourgogne (1) ». Nous le répétons ici : les chefs-d'œuvre érigés par ordre du duc Philippe le Hardi appartiennent à l'école flamande, à l'école purement flamande. Pour s'en convaincre, il pourrait suffire d'étudier leurs statues, « toutes débordantes de vie, d'expression et de caractère », et montrant, comme le dit M. Gonse au sujet de Beauneveu, « une sorte de réalisme violent, impitoyable, à la flamande (2) ». Mais on en trouve une preuve incontestable dans les documents publiés en notre *Histoire de l'art* (3), et dans les faits rapportés plus haut, desquels il résulte que ce sont des maîtres flamands qui ont exécuté la partie artistique de ces monuments. Aucun artiste, bourguignon d'origine, n'est cité comme ayant pris part à des travaux de quelque importance. Donner le nom de Bourguignons à ces monument et parler à leur sujet d'une école bourguignonne, c'est exprimer une opinion absolument différente de la réalité des faits, c'est égarer les esprits et s'exposer à introduire une idée fausse dans l'histoire de l'art. Sous ces noms, il n'y a aucun artiste qui soit bourguignon, aucune œuvre que l'on puisse caractériser par des qualités spéciales à la Bourgogne ou même à l'école française. Aussi un judicieux archiviste et critique d'art, M. B. Prost, a-t-il démandé, avec non moins d'esprit que de logique, si l'école fondée à Dijon par Nicolas Sluter et Nicolas Van der Werve est appelée bourguignonne parce qu'elle est représentée par deux Hollandais, un Aragonais et un Avignonnais (1).

---

(1) L. Courajod, *Les origines de la renaissance en France*, p. 42; *Jacques Morel, sculpteur bourguignon*, p. 11; *Quelques monuments de la sculpture bourguignonne*. Articles publiés dans la Gazette des beaux-arts, 1883, p. 90.

(2) Gonse, *L'Art gothique*, pp. 436 et 442.

(3) Dehaisnes, *Histoire de l'art dans la Flandre, l'Artois et le Hainaut*, passim.

Ces réserves faites, nous acceptons la thèse émise par M. de Laborde et soutenue par M. Courajod, et nous croyons avoir apporté de nouveaux témoignages en sa faveur, en démontrant, dans les pages qui précèdent, que l'influence de l'école flamande s'est produite dans l'ensemble de la France de la fin du XIV^e siècle au commencement du XVI^e siècle. Et cette influence s'est encore exercée dans les âges suivants. Sans doute, au XVI^e siècle, l'action de la renaissance italienne s'est fait sentir puissamment dans les Pays-Bas. Mais après s'être laissé entraîner par ce courant, l'école flamande a retrouvé sa voie, en reprenant, avec Rubens et Van Dyck, le principe de l'imitation de la nature, qui avait été arboré par les Van Eyck et les maîtres du XV^e siècle, et qui est encore suivi dans les temps modernes.

---

(1) B. Prost, *Gazette des beaux-arts*, oct. 1890, p. 350.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 2 juin 1892.

M. Éd. Fétis, directeur, président de l'Académie.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ad. Samuel, vice-directeur; C.-A. Fraikin, Ern. Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Pauli, Jos. Schadde, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, G. De Groot, G. Biot, Th. Vinçotte, J. Stallaert, H. Beyaert, Alex. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie, G. Huberti, A. Hennebicq, Ed. Van Even, *membres;* F. Laureys et Paul De Vigne, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend avec un vif sentiment de regret la mort de l'un de ses correspondants de la section de peinture : M. Théodore Canneel, né à Gand le 8 novembre 1817 et y décédé le 16 mai 1892.

M. le président n'ayant pu se rendre à Gand, pour motifs de santé, M. Ad. Samuel, vice-directeur de la Classe, a représenté l'Académie aux funérailles.

Conformément au désir de la famille, aucun discours n'a été prononcé.

Une lettre de condoléance sera adressée à la famille.

M. Stallaert accepte de rédiger pour l'*Annuaire* la notice nécrologique du défunt.

— M. Ch. Meerens soumet à la Classe une nouvelle communication sur le *diapason.* — Renvoi à l'examen de la section de musique.

— Hommages d'ouvrages :

Le nouvel Institut des sciences à Gand; par Ad. Pauli, avec un avant-propos d'Auguste Wagener;

Tonic notation for players, an easy method of learning the pianoforte; par Joseph Varge (J. Grave);

Simplified music; or staff notation made easy; par le même. — Remerciements.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Renseignements inconnus sur le peintre THÉODORE VAN LOON (XVII^e siècle); par Ed. Van Even, membre de l'Académie.

Théodore van Loon est un ancien peintre belge d'un puissant talent. Ses toiles frappent par leur grande tournure, leur magnificence et leur vigueur pittoresque. Il vécut pendant plusieurs années à Rome et à Florence. Mais, tout en étudiant les œuvres des maîtres italiens, il sut rester lui-même, c'est-à-dire un peintre d'une incontestable originalité. Du premier regard on reconnaît ses œuvres.

Le musée royal de Bruxelles renferme une toile qui est, en quelque sorte, l'incarnation du talent de l'artiste. Elle représente l'*Assomption de la sainte Vierge*, et ornait autrefois l'église du Béguinage. On y constate que l'Italie a exercé une influence salutaire sur la formation de son talent. Dans cette belle page, le jeu des lumières et des ombres produit l'effet le plus heureux. La noblesse de l'ordonnance s'y allie à l'animation de la scène, la fermeté du dessin à la vivacité de l'expression et à la puissance du coloris. Celui qui exécuta cette robuste peinture est digne d'avoir sa page dans le livre d'or de l'art.

Doué d'une merveilleuse facilité de production, van Loon laissa une œuvre considérable. Malheureusement beaucoup de ses toiles ont été détruites ou déplacées pendant la révolution française.

La première moitié du XVII^e siècle fut pour l'école flamande ce que le siècle précédent avait été pour l'école italienne : une époque d'incomparable splendeur. C'est alors que la brillante école de Rubens faisait l'admiration du monde. Travaillant en Belgique à cette époque glorieuse, van Loon n'obtint pas la réputation à laquelle son talent lui donnait droit et qu'il eût infailliblement obtenue dans un autre temps ou dans un autre pays.

L'artiste qui nous occupe est le moins connu des peintres belges de son temps. Les historiens de l'art l'ont complètement négligé. On ne possède aucun renseignement certain sur sa vie. On ne sait rien de sa famille, de son éducation, de ses aventures; on ignore le lieu et la date de sa naissance; on ne connaît pas davantage celle de sa mort. Les uns le font naître à Bruxelles; d'autres à Louvain.

M. Alphonse Wauters a publié, dans le *Bulletin* de notre Académie, une intéressante étude sur Théodore van Loon (1).

---

(1) 3^e série, t. VII, pp. 172 et suivantes.

Nos recherches nous ont fait découvrir certains détails qui sont de nature à compléter le travail de notre savant confrère. Nous allons les communiquer à la Classe des beaux-arts.

« J'ai fait de vastes recherches, observe M. Wauters, pour trouver à Bruxelles une date de naissance, de mariage ou de décès; une date de réception soit dans la bourgeoisie, soit dans le métier des peintres. » Nous avons fait les mêmes investigations à Louvain; elles sont également demeurées sans résultat. Ce qui est certain, c'est que Théodore van Loon habita tour à tour Louvain et Bruxelles. Il résulte de là que les auteurs l'ont considéré tantôt comme Louvaniste, tantôt comme Bruxellois. On l'a fait naître en 1629 et mourir en 1678. Les documents que nous venons de découvrir prouvent que ces dates sont erronées. M. Wauters pense que Théodore van Loon est venu au monde vers 1590. A notre avis, cette opinion est seule admissible; les renseignements dont nous disposons la confirment d'une manière incontestable. Théodore van Loon avait peint, avant 1618, le portrait d'un professeur de l'Université de Louvain, dont nous parlerons tout à l'heure. C'était une œuvre que le savant montrait avec orgueil. L'artiste avait, par conséquent, déjà de la notoriété onze ans avant l'époque où on le fait naître. Nous verrons qu'il mourût non en 1678, mais avant 1671.

Le jeune van Loon fut un admirateur passionné des artistes néerlandais de son temps. Comme eux, il courut vers l'Italie et s'enthousiasma pour les œuvres des écoles de Rome et de Florence.

Corneille de Bie, qui publia son livre sur les peintres alors que van Loon vivait encore, c'est-à-dire en 1661, vante le talent de l'artiste dans des vers enthousiastes. Il dit qu'il séjourna au delà des monts, qu'il peignit dans le style italien et que ses œuvres eurent un grand succès à Rome et à Florence (1).

Jean-Baptiste Descamps l'appelle « un excellent peintre », et ajoute ce qui suit : « Théodore fut lié avec Carlo » Maratti dont il aimait la manière ; ils puisèrent ensemble, » d'après les ouvrages de Raphaël, les beautés que l'on » admire dans leurs tableaux. Van Loon ne quitta Rome » qu'à regret et retourna à Bruxelles, où il a travaillé avec » réputation. On assure qu'il y est mort, mais on ne sait » pas en quel temps. Tout ce que nous connaissons de » Théodore approche de la manière de Maratti : même » caractère de dessin, même noblesse dans les physionomies, même élévation dans la manière de composer (2). »

Rien n'autorise à penser que Maratti ait été le condisciple ou le guide de van Loon : Maratti naquit en 1625, lorsque van Loon travaillait, depuis plusieurs années déjà, aux Pays-Bas. Il avait à peine vingt ans lorsque van Loon en comptait cinquante-cinq. Nous savons d'ailleurs d'une manière certaine que les tableaux de l'artiste belge, qui ornent l'église de Montaigu, et dont nous parlerons plus loin, figuraient déjà dans ce temple un an avant la naissance de l'artiste italien.

Au début de sa carrière, van Loon eut la faveur de captiver les bonnes grâces du publiciste qui tenait alors en Belgique le sceptre de l'érudition. Ce savant n'était autre que le célèbre Erycius Puteanus, successeur de Juste Lipse dans la chaire de littérature latine à l'Université de Louvain. C'était un esprit d'élite, menant de front l'étude approfondie des belles-lettres, de l'histoire, de la philosophie, de la peinture et de la musique. Après avoir terminé ses études à l'Université brabançonne, il passa huit ans en Italie et y épousa une jeune milanaise, Marie-Madeleine-Catherine Della Torre, fille de Giovanni Stefano Della Torre et de Joanna Mariana.

---

(1) C. de Bie, *Het Gulden cabinet van de edel vry schilder Const.* Antwerpen, 1661, in-4°.

(2) J.-B. Descamps, *la Vie des peintres flamands, allemands et hollandais.* Paris, 1784, t. II, p. 426.

L'archiduc Albert l'avait nommé, en 1608, son historiographe, et lui avait octroyé, en 1614, la survivance du poste de préfet ou gouverneur du château des ducs de Brabant, à Louvain, dont le titulaire ne mourut que cinq ans après. Ce manoir, que Joseph II a fait démolir, était une habitation à la fois historique et charmante. Il s'élevait sur une colline qu'on a appelée vulgairement le *Mont-César*. Du sommet de celui-ci on jouit du plus beau panorama que l'on puisse trouver dans nos contrées. Le savant se fixa au château de Louvain et y passa le reste de sa vie.

Puteanus avait passé en Italie les plus belles années de sa jeunesse; van Loon, nous l'avons vu, avait également séjourné longtemps dans la Péninsule. On comprend que le savant éprouvait un grand plaisir à causer avec l'artiste de l'Italie, la terre natale de sa femme, et où il comptait de nombreux amis.

Puteanus aimait van Loon d'une vive et sincère affection. Dans ses lettres il l'appelle son ami intime (*amicus intimus*) et son grand ami (*summus amicus*).

Au commencement de 1621, van Loon habitait Bruxelles. Ce fait est établi par un document contemporain.

Il est à croire que ce fut Puteanus qui l'attira à Louvain.

A la séance du 30 octobre 1621, on annonça au conseil communal qu'un peintre de mérite du prénom de Théodore se montrait disposé à se fixer à Louvain, si on voulait lui accorder certaines exemptions communales. Il demandait notamment de n'être pas astreint à entrer dans la gilde de Saint-Luc, et, en cas de mariage, de n'être point assujetti aux taxes urbaines, aux logements militaires et aux devoirs de la garde bourgeoise. Cet artiste était van Loon, alors plus particulièrement connu sous le prénom de Théodore.

Comprenant que la présence, à Louvain, d'un peintre de valeur était chose hautement désirable, le conseil s'empressa d'accéder à la demande de l'artiste, et décida qu'en cas d'opposition de la part de la gilde, celle-ci serait indemnisée des deniers communaux (1).

Le savant bibliothécaire de Besançon, M. Auguste Castan, dans son travail intitulé : *Relations du peintre*

---

(1) « Is gerefereert dat zekeren schilder wesende seer expert in syne conste, met name Theodoro... presenterende hier te Loven te comen woonen, behoudelyck dat hy nijet en soude willem subject wesen die Broederschap van Sinte-Lucas; item dat hij in cas hij hier bleve eñ hem quame te begheven tot houwelycken oft anderen geapprobeerden state, eñ huys eñ familie te houden, dat hem soude worden verleent vryheyt van accysen, wacht eñ logering van soldaten. Ende is hem tzelve geaccordeert. Ende in cas die schilders hier over te seer clachtich vielen is gestaticert de selve schilders vuyte stadts middelen te contenteren. »

On lit en marge de cet acte : « *Schilder van Brussel.* »

Résolutions du conseil communal de Louvain du 30 *octobre* 1621, fol. 124 verso.

Théodore van Loon avec la citadelle de Pallas, à Louvain, a fait connaître deux lettres d'Erycius Puteanus, datées des 26 et 28 juin 1631, d'où il résulte que l'artiste était alors connu sous le prénom de *Théodore.* Le professeur, en écrivant à son ami Philippe Chifflet, chapelain de la cour, ne l'appelle que *notre Théodore* (Theodorus noster) (1).

Théodore van Loon habita donc Louvain. Antoine van Dyck exécuta son portrait, circonstance qui prouve que l'illustre élève de Rubens sut apprécier le talent de son confrère. Ce portrait fait partie de l'*Iconographie* que van Dyck commença en 1626 et qu'il termina avant son départ pour l'Angleterre, en 1632. Gravé par Paul du Pont, ce portrait fut publié par G. Haeghen. Or, il existe de cette belle planche des exemplaires qui portent l'inscription suivante : *Theodorus Vanlonius pictor humaniarum figurarum majorum. Lovanii.*

L'artiste demeurait, par conséquent, à Louvain lors de l'exécution de cette gravure, c'est-à-dire vers 1626.

Les Puteanus formaient une famille charmante : le professeur était non seulement un grand savant, mais aussi un homme aimable et sympathique; sa femme était une personne de haute distinction; ses fils, au nombre de sept, comptaient parmi les meilleurs élèves de l'Université; ses filles, également au nombre de sept, étaient des jeunes personnes aussi gracieuses qu'instruites. Plusieurs d'entre elles touchaient du clavecin. Au sein de cette famille, notre coloriste reçut toujours l'accueil le plus sympathique.

---

(1) *Bulletins de l'Académie royale de Belgique,* 3e série, t. VII, p. 204.

Dans les lettres que Puteanus adressa à son parent Jean-François van Singelandt, secrétaire du grand conseil de Malines, on constate qu'il traitait l'artiste sur le même pied que les membres de sa famille. Van Loon séjourna fréquemment au château de Louvain pendant les années 1639 à 1646 (1).

Théodore van Loon exécuta le portrait de son ami Puteanus. Enchanté de cette œuvre, le savant la plaça dans sa galerie de tableaux, établie dans l'une des salles du manoir des ducs de Brabant, à Louvain. Le 16 juin 1618, les archiducs Albert et Isabelle visitèrent l'antique château de leurs prédécesseurs. En montrant sa collection aux princes, Puteanus appela leur attention sur l'œuvre de van Loon. Le savant a consigné le fait dans l'opuscule qu'il consacra à cette visite princière, sous le titre d'*Arx Lovaniensis a Principibus lustrata* (2).

C'est peut-être après avoir vu, à Louvain, une peinture de van Loon que les archiducs lui confièrent l'exécution des tableaux destinés à décorer l'église qu'ils faisaient bâtir à cette époque à Montaigu. L'artiste exerçait son art dans cette ville en 1622; il y travaillait de nouveau en 1640.

M. Wauters a publié des particularités intéressantes sur le portrait dont nous venons de parler. « Théodore van Loon, dit-il, avait reproduit les traits de Puteanus. Celui-ci aurait voulu offrir cette œuvre de son ami à la ville de Bruxelles, probablement parce qu'elle était la patrie de l'artiste; mais la mort ne lui permit pas de donner suite à cette pensée. Ce fut son fils, Justus Cecilius Puteanus, secrétaire du conseil privé, qui la réalisa, en priant les magistrats de la capitale des Pays-Bas d'avoir ce cadeau pour agréable; mais, pour des motifs que l'on ne connaît pas, les administrateurs bruxellois de l'époque décidèrent, le 24 juin 1648, qu'ils feraient l'acquisition du tableau, et autorisèrent les trésoriers et receveurs à en payer la valeur. Peut-être voulurent-ils, d'une manière indirecte, reconnaître le service que Puteanus avait rendu à la ville en écrivant sa *Bruxella septenaria* » (1).

---

(1) E. Puteani, *Epistolarum apparatus posthumus, opera et industria* Xysti Antonii Milseri, *Lovanii* 1662, in-12; centuria IV.

(2) Lovanii, apud B. Masium, 1619, in-16

Toutefois, le marché ne fut pas conclu.

Quatorze ans après la date qu'on vient de lire, le tableau se trouvait toujours au château de Louvain. Par acte reçu par le notaire H. van Heusden, le 3 février 1663, Madeleine Della Torre, alors veuve d'Erycius Puteanus, fit don du « portrait de feu son mari, peint par Théodore van Loon », à son beau-fils, Sixte-Antoine Milser, chevalier de l'ordre militaire du Christ, préfet du château de Louvain, époux d'Anne-Christine Puteanus (2).

Théodore van Loon composa une illustration pour la *Purpura Austriaca* que Puteanus publia à Anvers, en 1635. Elle représente Hercule offrant une robe pourpre à une nymphe. Cette composition fut gravée par Corneille Galle.

Puteanus était un admirateur passionné du talent de l'artiste. Dans une lettre à son ami Philippe Chifflet, du 14 juin 1640, il l'appelle « le prince des peintres depuis que la concurrence de Rubens, qui venait de mourir (1), n'était plus à redouter » (2). Le savant ne négligea aucune occasion pour louer, pour mettre en relief les mérites « du très élégant artiste ». Il publia, en 1639, un recueil d'épigrammes flamandes. Dans ce charmant petit volume, plein d'esprit et de sel, on trouve un quatrain en l'honneur de van Loon (3).

---

(1) *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, p. 179.

(2) Voyez notre article intitulé: *Donation entre vifs faite, en 1663, par Madeleine Della Torre, veuve d'Erycius Puteanus*, dans le MESSAGER DES SCIENCES HISTORIQUES DE BELGIQUE DE 1882.

L'artiste se montra digne de cette affection. Il ne cessa de donner à Puteanus des gages de la plus profonde amitié. Le peintre visita le professeur l'année de sa mort. Il se trouvait au château de Louvain le 10 avril 1646 (4). Le 17 septembre de la même année, van Loon eut la douleur de perdre son ami.

En 1605, les archiducs appelèrent Wenceslas Coebergher aux fonctions d'architecte-ingénieur de la cour de Bruxelles (5). C'était un homme de haut mérite, à la fois architecte, peintre, graveur, poète et antiquaire. Il exécuta des tableaux importants. Mais, dans la suite, absorbé par d'importants travaux de construction, il ne trouva plus le temps de s'occuper de peinture. C'était vers 1625. Coebergher eut recours au talent de van Loon. C'est Mensaert qui nous apprend cette particularité dans son livre intitulé : *Le peintre amateur*, rédigé à Bruxelles, entre les années 1737 et 1762. En parlant de van Loon, il dit ce qui suit : « Ce peintre demeuroit chez Coebergher pour travailler à la peinture, tandis que ce dernier s'occupoit d'architecture; car il avoit engagé le dit van Loon pour la somme de cent pistoles par an, outre sa dépense et sa nourriture » (1).

---

(1) Rubens mourut le 30 mai 1640.

(2) « ... Ideoque judicium elegantissimi nostri VANLONII experiar, viri pari laude accuratissimi, et quia æmulatio jam RUBENII sublata est principis pictorum. »

Lettre du 14 juin 1640; citée par M. Castan; *Bulletin*, p. 208.

(3) Voyez notre travail : *Eerryk de Putte of Erycius Puteanus.* Gand, 1888, in-8°, p. 48.

(4) E. PUTEANI, *Epist. app. post.*

(5) Wenceslas Coebergher, né à Anvers vers 1554, mourut à Bruxelles le 24 novembre 1634.

C'est à Bruxelles et à Louvain ainsi que dans les environs de ces deux villes qu'on trouvait autrefois le plus de tableaux de van Loon.

L'artiste avait exécuté pour l'église de Saint-Géry six toiles représentant des épisodes de la vie du Seigneur : la *Circoncision,* la *Fuite en Égypte*, *Jésus-Christ parmi les docteurs,* le *Portement de la Croix*, le *Calvaire* et la *Descente de croix.*

« Si nous en croyons le registre de la confrérie qui les a fait faire, dit Decamps, ils ont payé seize cents florins de Brabant pour l'outremer employé dans ces tableaux, ce qui n'empêche pas qu'ils ne se gâtent (2). »

L'artiste exécuta six grandes toiles pour l'église du Béguinage de Bruxelles. L'église du Béguinage de Louvain renferme de van Loon une toile représentant la *Sainte Vierge conduisant l'Enfant Jésus*, ayant à ses côtés saint Joseph. Dans la ci-devant église des carmélites de la même ville se trouvait, de l'artiste, un *Saint Joseph adorant l'Enfant Jésus sur les genoux de sa mère.* « C'était, dit Decamps, une œuvre remarquable, mais les ombres étaient trop prononcées. » Nous ignorons ce que cette toile est devenue. Le musée communal de Louvain renferme de notre peintre *le Christ mort soutenu par les saintes femmes ;* la galerie de l'abbaye de Parc, une *Nativité.* Nous possédons de lui une *Sainte Famille,* achetée, en 1859, à la vente du peintre Corneille Cels, à Bruxelles.

---

(1) T. 2, p. 14. — Cent pistoles font 1821 fr. 60 centimes de notre monnaie.

(2) J.-B. Descamps, *Voyage pittoresque*, p. 52.

La suite la plus importante de son œuvre est incontestablement celle qui décore l'église de Montaigu. Ces toiles sont au nombre de sept : la plus remarquable, l'*Assomption de Marie*, décore le maître-autel. Les six autres toiles, qui représentent des sujets de la vie de la sainte Vierge, ornent les autels des six chapelles latérales de ce temple, construit, on le sait, d'après les plans de Coebergher. Ces six derniers tableaux étaient achevés en 1625; ils avaient été soldés par l'architecte, à qui l'on restitua alors les 6,000 florins qu'il avait déboursés à cette occasion (1).

Théodore van Loon était non seulement un mâle artiste, mais aussi un homme d'une haute culture intellectuelle. Il avait les qualités du lettré au même degré que celles du peintre. Les lettres latines que lui adressa son ami Puteanus le prouvent d'une manière certaine. Dans une épître du 30 novembre 1623, le professeur lui disait : « Partout où vous irez, vous serez attendu avec impatience et accueilli avec faveur. Quant à vous, ajoute-t-il, vous êtes heureux chez vous et vous avez de quoi l'être : les moyens de vivre ne vous manquent pas et vous possédez des trésors dans votre intelligence et dans votre art. Entre les hommes vous êtes quelqu'un, soit à la cour, soit ailleurs (1). »

---

(1) Compte d'Ambroise Van Oncle, receveur général, fol. 874, cité par M. Gachard, dans son *Rapport sur les archives de l'ancienne chambre des comptes de Lille,* p. 328.

Cette lettre semble prouver qu'à cette époque, le peintre était admis à la cour de l'infante Isabelle, à Bruxelles.

Théodore van Loon, qui ne travailla que pour les églises et les communautés religieuses, paraît avoir vécu loin de la foule. Il avait exécuté une *Nativité* pour l'église de l'abbaye de Dilighem, près de Bruxelles. Mensaert nous apprend qu'il proposa aux religieux de ce monastère de travailler pour eux toute sa vie, s'ils voulaient lui donner le logement et la nourriture (2). Il paraît que cette offre ne fut point acceptée, et l'on ne sait comment van Loon termina sa carrière.

Notre artiste avait exécuté sept grands tableaux pour un collègue d'Erycius Puteanus. Ce professeur était Pierre Dorlicx, de Zonhoven, qui avait pris le bonnet de docteur en médecine en 1638 et qui mourut en 1677, après avoir enseigné avec éclat pendant trente-deux ans. Les tableaux que van Loon exécuta pour ce docteur représentaient les *Sept Joies de Marie.* Par acte passé devant le notaire Legius, à Louvain, le 19 janvier 1671, Dorlicx fit don de ces toiles à la sodalité érigée, sous l'invocation de la sainte Vierge, au collège des jésuites de la même ville, pour les membres des facultés de droit et de médecine. Cette donation eut lieu en présence du recteur du collège des jésuites, de Jacques de Waerzeggere alias Saverneel, licencié en médecine, et de Nicolas van Berckel, licencié en droit, secrétaire de la ville de Louvain.

---

(1) E. Puteani, *Epistola selectiæ centuriæ III;* epistola 45.

(2) T. I, p. 151.

Dans cet acte, van Loon est renseigné comme étant décédé. Il mourut, par conséquent, avant 1671 (1).

---

(1) « In tegenwoordicheyt der heeren meyer en schepenen der stadt Loven naerbeschreven gestaen Jacques de Brecq om de naervolghende donatie, voor soo veele noodigh soude moghem wesen, te vernieuwen, als thoonder der selver geconstitueert synde by de procuratie daer inne geinsereert, heeft tselve gedaen als volght :

» Comparerende, op heden desen XIX januarii 1671, voor my, notario ende getuyghen naerbeschreven, heer eñ meester Petrus Dorlincx, doctoir eñ eersten professeur der medecynen binnen dese Universiteyt Loven, etc., heeft vuyt particuliere liefde, devotie eñ affectie totte heylighe moeder Goidts, ende totte sodaliteyt, op haeren naeme, voor de rechtsgeleerden en medecynen, in het Collegie der Societeyt Jesu, alhier, opgericht, *donatione inter vivos,* gegeven eñ gheeft, by desen, aende selve sodaliteyt die seven stucken schilderyen representerende die seven feesten der selver onser Liever Vrouwe, present den Eerw. pater Rector van het voorsc. Collegie eñ acceptere nde, wesende die voors. stucken geschildert *by wylen* S^r^ THEODORE VAN LOON, opden voet en in verstande dat, inne gevalle den voorsc. heere Rector, nunc ofte pro tempore wesende, geraden vindt de voorsc. Seven stucken te laten gebruycken in de kercke der selver societeyt, tselve sal moghen geschieden, constituerende den voorsc. comparant N. de Brecq ende een ieder thoonder deser om'tghene voorsc. staet, voor soovele des noodig soude moghen wesen, te vernieuwen, daer en alsoo, etc. Actum in Loven, ter presentien van heer eñ meester Jacobus de Waerseggere, dictus Saveneel, licentiaet in de medecynen eñ van Heer Nicolaes Van Berekel, licentiaet in de rechten, secretaris deser stadt, etc., de welcke de minute deser metten voorsc. comparant eñ acceptant hebben geteeckent, beneffens my als notaris; ende was ondersteeckent : D. LEGIUS.

» Aldus vernieuwt byden voorsc. geconstitueerden, den welcken diensvolghende ter manisse des heere Meyers en wysdomme der naerbeschreven schepenen, heeft opgedraeghen met behoorlyke vertydenisse, de bovengeschreven seven stucken schilderyen, *exposito,* Ces tableaux de l'artiste étaient destinés à la décoration de l'oratoire de la sodalité de la Sainte-Vierge. Mais en faisant sa donation, Dorlicx accorda au recteur du collège des jésuites la faculté d'en disposer autrement si, plus tard, il jugeait à propos de les placer dans le temple de sa communauté. Au commencement du XVIII^e siècle, les tableaux de van Loon furent posés au-dessus des confessionaux de la superbe église des jésuites de Louvain, actuellement église paroissiale Saint-Michel. Ils se trouvaient encore dans ce temple lors de la suppression de la Compagnie de Jésus en 1773. Nous ignorons leur sort ultérieur. Ces toiles furent peut-être aliénées dans la vente des tableaux des couvents supprimés par Joseph II, vente qui eut lieu en 1785.

Tels sont les renseignements que nous avons recueillis sur Théodore van Loon. Nous aimons à penser qu'ils seront agréables à ceux qui savent combien la conquête de dates précises aide à l'intelligence de la biographie d'un artiste de la valeur de celui dont nous venons d'entretenir la Classe des beaux-arts.

---

imposito est Meester Cornelis van Moockenborch, present ende accepterende in den naeme eñ ten behoeve als in de voorsc. procuratie. Coram van Schutteput et de Ridder, x^{bris} xxij 1676.

Signée : » E. Van Schutteput.
» N. Van Berckel. »

Acte échevinal de Louvain, du 22 *décembre* 1676, in prima camera.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Catalan (*Eug.*). — Diverses notes d'arithmétique. Paris, 1892; in-8° (11 p.).

Deruyts (*Jacques*). — Sur le développement de certaines fonctions algébriques. Bruxelles, 1892; extr. in-4° (20 p.).

Errera (*Léo*). — La nécessité des études superflues, conférence. Bruxelles, 1892; extr. in-8° (16 p.).

Le Paige (*C.*). — Sur l'origine de certains signes d'opération. Bruxelles, 1892; extr. in-4° (16 p.).

Pauli (*Ad.*). — Le nouvel Institut des sciences à Gand, avec un avant-propos de Aug. Wagener, et 5 planches photo-lithographiées. Gand, 1892; in-fol.

De Backer (*Louis*). — Origines des armes de la ville de Cannes. Cannes, 1892; in-8° (14 p.).

Blanckaert-Surlet (*le baron Charles de*). — Histoire moderne, seconde édition, tome I^er^. Liège, 1892; vol. in-8°.

Wauwermans (*P.*). — Les proscrits du coup d'État en Belgique. Bruxelles, 1892; vol. in-8° (228 p.).

Welvaarts (*Th.-Ign.*). — Levensschets van Jacobus de Kort. Anvers, 1891; in-8°.

— Geschiedenis van Bladel en Netersel, naar de archieven van Postel's abdij. Turnhout, 1890; in-8°.

Leclercq (*Jules*). — Voyage au mont Ararat. Paris, 1892; in-18.

Matthieu (*Ernest*). — La féodalité en Hainaut. La pairie de Silly et ses fiefs. Louvain, 1891; in-8°.

Petermann (*A.*) et *Graftiau* (*J.*). — Recherches sur la composition de l'atmosphère, 1^re^ partie. Bruxelles, 1892; extr. in-8° (80 p. et 2 pl.).

Dejardin (*A.*). — Deuxième et troisième suppléments à la description des cartes de la province d'Anvers et des plans de la ville. Anvers 1888-92; in-8°.

Étienne (*Le Dr E.*). — Le climat de Banana en 1890, suivi des observations météorologiques, faites du 1er décembre 1889 au 16 mai 1891. Bruxelles, 1892; gr. in-8°.

Brahy (*Toussaint*). — OEuvres wallonnes posthumes; avec une notice biographique, par Joseph Defrecheux. Liège, 1892; in-18°.

Fédération archéologique et historique de Belgique. — Congrès de Bruxelles, 1891, 1re et 2e livraisons. In-8°.

Ministère de la Justice. — Congrès international pour l'étude des questions relatives au patronage des détenus et à la protection des enfants moralement abandonnés. Anvers, 1890; Bruxelles, 1891; in-8°.

Ministère de l'Intérieur. — Annuaire statistique de la Belgique, 1891. In-8°.

ANVERS. *Antwerpsche Bibliophilen*, n° 17 : Le Passe-temps de Jehan Lhermite (par Ch. Ruelens). N° 18 : Synonymia latino-teutonica, tome II, (E. Spanoghe). 1890-92; 2 vol. in-8°.

BRUXELLES. Revue sociale et politique, *Société d'études sociales et politiques*, première année, 1891; deuxième année, 1892, nos 1 à 3. In-8°.

CHARLEROI. *Société paléontologique.* — Documents et Rapports, tome XVIII, 3e livr. Malines, 1891; in-8°.

GAND. *Genootschap Dodonaea.* — Botanisch jaarboek, 1892. In-8°.

GAND. *Willems-Fonds.* — De tering, door E. Remouchamps. 1892; in-18.

Archives de biologie, vol. XII, 1er fascicule. Gand, 1892; in-8°.

ALLEMAGNE ET AUTRICHE-HONGRIE.

Baumgarten (*Hermann*). — Geschichte Karels V, Band III. Stuttgart, 1892; vol. in-8°.

Philippson (*M.*). — Die römische Curie and die Bartholomäusnacht. Fribourg i Br., 1892; extr. in-8° (30 p.).

Nehring (*A.*). — Eine diluviale Flora der Provinz Brandenburg. Berlin, 1892; extr. in-4° (3 p.).

— Das diluviale Torflager von Klinge bei Cottbus. Berlin, 1892; extr. in-4° (4 + 2 p.).

— Eine diluviale Wald- und Sumpf-Flora aus der Gegend von Cottbus. Berlin, 1892; extr. in-4° (7 p.).

Zahlbruckner (*A.*). — Novitiæ Peruvianæ. Vienne, 1892; extr. in-8° (10 p.).

Berlin. *Geologische Landesantstalt und Bergakademie.* — Jahrbuch für 1889. In-4°.

Brême. *Naturwissenschaftlicher Verein.* — Abhandlungen, Band XII, 2. In-8°.

Heidelberg. *Naturhistorisch-medicinischer Verein.* — Verhandlungen, neue Folge, 4. Band, 5. Hefte. In-8°.

Amérique.

Hale (*George-E.*). — Solar photography at the Kenwood astro-physical observatory. Chicago, 1892; extr. in-8° (11 p.).

Granville. *Denison University.* — Bulletin, vol. VI, 1 and 2. 1892; in-8°.

Minneapolis. *Minnesota Academy of natural sciences.* — Bulletin, Proceedings, 1887-89. 1891; in-8°.

Rochester. *Academy of science.* — Proceedings, vol I, n° 2. 1891; in-8°

Rochester. *Geological Society of America.* — Bulletin, vol. I and II. Washington, 1890-91; 2 vol. in-8°.

San Francisco. *California Academy of Science.* — Proceedings, III, 1. 1891; in-8°.

Washington. *U. S. geological Survey.* — Bulletin, n^os^ 62, 65, 67-81. 1890-91; in-8°. — 10th annual report, parts 1 and 2. In-4°.

Washington. *U. S. geographical and geological Survey of the rocky mountain region.* — Contributions to North american ethnology, vol. II, 1 and 2; vol. VI. 1890; 3 vol. in-4°.

Washington. *Naval Observatory.* — Observations for 1887. 1890; in-4°.

Washington. *Bureau of ethnology.* — Omaha and Ponka letters (James Owen Dorsey). Catalogue of prehistoric works, east of the rocky mountains (Cyrus Thomas). In-4°.

Washington. *Smithsonian Institution.* — Annual report. 1889. In-8°.

France.

Chevalier (*l'abbé Ulysse*). — Bio-bibliographies : Dante Alighieri; Jeanne d'Arc; N.-S. Jésus-Christ; saint Paul, apôtre; François Pétrarque; saint Pierre, apôtre; saint Thomas d'Aquin. Montbéliard, 1877-83; 7 extr. in-16.

— Itinéraire des Dauphins de Viennois de la seconde race. Voiron, 1886; in-8° (12 p.).

— Itinéraire des Dauphins de la troisième race (1282-1355). Valence, 1887 ; in-8° (12 p.).

— Repertorium hymnologicum. Catalogue des chants, hymnes, proses, etc., en usage dans l'église latine, 1er fascicule. Louvain, 1889; extr. in-8° (273 p.).

— OEuvres complètes de saint Avit, évêque de Vienne. Lyon, 1890; vol. in-8°.

— Cartulaire de l'abbaye de Saint-Chaffre du Monastier et chronique de Saint-Pierre du Puy. Paris, 1891 ; vol. in-8°.

— Codex diplomaticus ordinis Sancti Rufi Valentiæ. Valence, 1891; in-8°.

Pascaud (*Henri*). — Le suffrage politique chez les principaux peuples civilisés, 2e fascicule. Bruxelles, 1892; extr. in-8. (32 p.).

Vanleem (*H.*). — Examen critique de la valeur officielle du rapport de la circonférence au diamètre. Paris, 1892; in-8° (15 p.).

Paris. *Bibliothèque de l'École des chartes.* — Revue d'érudition, LIII, 1re et 2e livraisons, 1892. In-8°.

Grande-Bretagne, Irlande et Colonies Britanniques.

Varge (*Josef*) [Grave (J.)]. — Simplified music; or staff-notation made easy. Londres, pet. in-4° (31 p.).

— Tonic notation for players, an easy method of learning the pianoforte, etc., with or without a teacher. Londres, pet. in-4° (28 p.).

Bashforth (*F.*). — Reprint of a description of a machine for finding the numerical roots of equations and tracing a variety of useful curves. Cambridge, 1892; in-8° (20 p., fig.).

Londres. *Entomological Society.* — Transactions for 1891. In-8°.

Ottawa. *Gouvernement du Canada.* — Documents relatifs à l'unification de l'heure et à la législation du nouveau mode de mesurer le temps. 1891; in-8° (52 p.).

Sydney. *Australasian Association for the advancement of science.* — Report of the 3d meeting, 1891. In-8°.

Sydney. *Australian Museum.* — Records, vol. II, n° 1. In-8°.

Italie.

Billia (*L.-M.*). — Sul principio di divisione della scienza dell' educazione. Milan, 1892; in-8° (16 p.).

Omboni (*G.*). — Frutto fossile di pino, aggiungersi alla flora terziaria del Veneto. Venise, 1892; in-8° (11 p., 1 pl.).

Tommasi (*Benedetto*). — Thermae Selinuntinae, studii sulle acque termo-minerali e stufe naturali di Sciacca. Naples, 1892; vol. in-8°.

NAPLES. *Academia delle scienze fisiche e matematiche.* — Atti, vol. IV. 1891; vol. in-4°.

VENISE. *Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* — Atti, tomo XXXVIII. Memorie, tomo 23. 1887-91; 1 vol. in-8° et 1 vol. in-4°.

PAYS-BAS ET INDES NÉERLANDAISES.

Oudemans (*D.-J.-A.-C.*). Die triangulation von Java ausgeführt vom Personal des geographischen Dienstes in Nederländisch Ost-Indien, 3. Abtheilung. La Haye; vol. in-4°.

Vander Stok (*J.-P.*). — Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië, 1890. Batavia, 1891; in-8°.

Flora Batava (Van Eeden), 295e et 296e livraisons. Leyde, 1892; in-4°.

Woordenboek der nederlandsche taal (Kluyver), tweede reeks, 13de aflevering. La Haye, 1892; in-8°.

BLOK (P.-J.). — Geschiedenis van het nederlandsche volk. Groningue, 1892; in-8°.

BATAVIA. *Observatory.* — Observations, 1890. Vol. in-4°.

Rapport imprimé, transmis par le consul général de Belgique à Batavia, sur les causes des nombreux incendies qui se sont produits, à la fin de 1891, dans certains villages de la résidence de Bantam. In-4°.

BULLETIN DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

TABLES ALPHABÉTIQUES

DU TOME VINGT-TROISIÈME DE LA TROISIÈME SÉRIE.

1892.

TABLE DES AUTEURS.

A

Académie royale de médecine de Belgique. — Adresse son programme de concours pour 1890-1891, 211; hommage des deux livres de son cinquantième anniversaire de fondation, 211.

Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. — Est entrée en possession du legs de 10,000 francs fait par feu Éd. Mailly pour la fondation d'un prix d'astronomie, 210.

Airy (Sir Georges Biddel). — Annonce de sa mort, 3.

Alberdingk Thijm (Paul). — Soumet un travail intitulé : Les ducs de Lotharingie, etc., 846.

Albert I^{er} de Monaco (le prince régnant). — Hommage d'ouvrage, 335.

Ansiaux (George). — Recherches sur le sphygmoscope de Chauveau-Marey et les manomètres élastiques, 377; rapports de MM. L. Fredericq et Masius, 218, 220.

Anspach (Lucien). — Hommage d'ouvrage, 211.

B

Badon (J.). — Rapport verbal de M. Gevaert sur son nouveau système de notation musicale, 724; renvoi de ce travail à M. Van der Mensbrugghe, 731.

Balat (Alph.). — Rapport : voir *De Wulf.*

Bambeke (Ch. Van). — Élu directeur pour 1893, 6; hommage d'ouvrage, 451. Hyphes vasculaires de LENTINUS COCHLEATUS *Pers.*, 472; manifestation P.-J. Van Beneden (discours), 706. — Rapports : voir *Cerfontaine (P.), Van der Stricht.*

Banning (*E.*). — Proposition au sujet des collections J.-S. Stas, 6; élu membre titulaire, 700; approbation royale de son élection, 845; remercie, 846; rapport sur le mémoire de concours concernant les caisses d'épargne, 566.

Baumgarten (*Hermann*). — Hommage d'ouvrage, 847.

Beaupain (*J.*). — Sur l'intégrale eulérienne de première espèce, 451.

Beneden (*Éd. Van.*) — Rapports : voir *Cerfontaine* (*P.*), *Masius* (*Jean*), *Van der Stricht*.

Beneden (*P.-J. Van*). — Hommage d'ouvrage, 67; délégué de l'Académie au congrès d'anthropologie de Moscou, 450; le mâle de certains Caligidés, 220; un Cétacé fluviatile d'Afrique, 350; célébration de son cinquantième anniversaire comme membre, 702; remercie, 719.

Beyaert (*Henri*). — Rapport: voir *De Wulf*.

Bienfait (*Le Dr.*) — Recherches sur la physiologie des centres respiratoires, 260; rapports de MM. Léon Fredericq et Masius, 216, 217.

Billia (*L.-M.*). — Hommage d'ouvrage, 847.

Biot (*Gust.*). — Rapport : voir *Vander Veken*.

Blanckart-Surlet (*Baron Ch. de*). — Hommage d'ouvrages, 194, 847.

Blok (*P.-J.*). — Hommage d'ouvrage (Geschiedenis van het Nederlandsche volk), 847; note par Paul Fredericq, 848.

Boisacq (*Émile*). — Hommage d'ouvrage : (Les dialectes doriens), 20; note par A. Wagener, 21.

Bollandiste (*Un*). - Hommage d'ouvrages. (*A.* Une leçon d'honnêteté scientifique, réponse à M. Wagener; *B.* Une défense malheureuse, réponse à M. Pirenne), 274, 275; note par Th. Lamy, 279. — Voir *Wagener* (*Aug.*).

Bormans (*Stan.*). — Membre du Jury pour le prix Guinard, 450, 549; discours aux funérailles de M. Émile de Laveleye, 197. — Rapport : voir *Chestret de Haneffe* (*de*). — Note bibliographique. — Voir *Poullet* (*Pros.*).

Brachet (*A.*). — Note sur l'apochromatique appliqué aux télescopes réflecteurs, 731.

Breton (*Jules*). — Élu associé, 59; remercie, 205.

Brialmont (*Alexis*). — Proposition relative aux collections délaissées par feu J.-S. Stas, 6; liste de souscription pour un monument à élever à M. Liagre, 334, 407, 442.

Briart (*Alph.*). — Hommage d'ouvrage, 67; membre du jury pour le prix Guinard, 450, 549.

Briquet (*John*). — Monographie du genre Galeopsis, 5; hommage d'ouvrage, 730.

Büdinger (*Max*). — Élu associé, 700; remercie, 846.

Burenstam (*Charles de*). — Hommage d'ouvrage, 274.

C

Caligny (*Le marquis A. de*). — Dixième lettre sur ses recherches d'hydraulique, 69; annonce de sa mort, 334; sa notice pour l'*Annuaire* par Eug. Catalan, 334, 730.

Candèze (*E.*). — Membre du jury du concours De Keyn, 23; rapport, 684. — Rapport : voir *Mohr*.

Canneel (*Th.*). — Élu correspondant, 59; remercie, 205; sa mort, 891; sa notice pour l'*Annuaire* par J. Stallaert, 891.

Caspary (F.). — Envoi à l'examen de sa lettre sur l'application des fonctions sphériques aux nombres de Segner, 451.

Catalan (*Eug.*). — Membre du jury du concours De Keyn, 23; rapport, 684; notice sur le marquis de Caligny, 730; lecture des rapports de MM. Mansion et De Tilly sur son mémoire concernant les intégrales eulériennes ou elliptiques (tome XLIX des *Mémoires* in-4°), 213; quelques séries trigonométriques, 143; à propos d'une note de M. Servais, 500; hommage d'ouvrages, 67, 211, 730.

Cerfontaine (*P.*) — Sur le système nerveux central du Lombric terrestre, 742; rapport de MM. Éd. Van Beneden et Van Bambeke. 458, 459.

Chauvin (*Victor*). — Le scopélisme, 29; rapports de MM. Rivier, Lamy et P. Willems, 23, 29.

Chestret de Haneffe (*Le baron de*). — Rapports de MM. Wauters, Bormans et Henrard sur son travail intitulé : Renard de Schönau (tome XLVII des *Mém.* in-8°), 415, 416, 417; hommage d'ouvrage, 550; rapport sur les mémoires de concours concernant Lambert Lombard, 621.

Chevalier (*Ulysse*). — Hommage d'ouvrages, 847.

Crépin (*Fr.*) — Remercie pour les félicitations au sujet de son vingt-cinquième anniversaire comme secrétaire de la Société de botanique, 4; délégué auprès de la Commission administrative, 69; réélu, 453; élu trésorier de l'Académie, 719. — Rapport : voir *Mohr*.

Cumont (*G.*) — Hommage d'ouvrages, 275.

D

d'Aumale (*le duc*). — Hommage d'ouvrage, 550.

De Backer (*Louis*). — Hommage d'ouvrage, 847.

De Bruyne (*C.*). — Hommage d'ouvrages, 67, 211.

Defrecheux (*Joseph*). — Voir *Dejardin* (*Joseph*).

De Groot (*Guill.*) — Rapport : voir *Lagae*, *Rousseau*.

Dehaisnes (*Chr.*). — Sur l'art flamand en France, depuis la fin du XIVe siècle, etc., 203, 852.

De Heen (*P.*). — Étude comparative du phénomène de l'évaporation et de l'acte de la dissolution, 136; détermination théorique du rayon de la sphère d'activité moléculaire des liquides en général, 235; sur la cause probable de la formation de la queue des comètes, 490; rédigera, pour l'*Annuaire*, la notice de L. Melsens, 6. — Rapport : voir *Metzler* (*J.-P.*).

Dejardin (*A.*). — Hommage d'ouvrage, 847.

Dejardin (*Joseph*) et *Defrecheux* (*Joseph*). — Hommage d'ouvrage (Dictionnaire des spots, etc., tome 1er), 194; note par J. Stecher, 200.

de la Vallée Poussin (*Ch.-J.*). — Sur l'intégration des équations différentielles, 335.

Delbœuf (*J*). — Hommage d'ouvrage, 335. — Rapport : voir *Metzler* (*J.*).

Delvaux (*E.*). — Hommage d'ouvrages, 211.

Demannez (*Joseph*). — Félicitation au sujet de sa promotion dans l'ordre de Léopold, 204. — Rapport : voir *Vander Veken*.

Demoulin (*Alph.*). — Quelques propriétés du système de deux courbes algébriques planes, 527; rapport par MM. Le Paige et Mansion, 457.

Denis (*Hector*). — Élu correspondant, 700; remercie, 846.

Depaire (*J.-B.*) — Chargé d'examiner, avec M. Spring, quels sont les travaux de M. Stas qui devraient être réimprimés, 6; rapport, 213.

de Quéker (*Charles*). — Hommage d'ouvrage (Étude sur les questions ouvrières), 274; note par Alph. Wauters, 276.

Deruyts (*Fr.*) — Rapport de MM. Le Paige et Mansion sur son travail : Sur la correspondance homographique, etc. (t. LII des Mém. in-4°), 9, 11.

Deruyts (*Jacques*). — Sur les formes algébriques à particularité essentielle, 152; sur les relations existant entre certains déterminants, 507; hommage d'ouvrage, 730.

Descamps-David (*E.*). — Hommage d'ouvrage (La mosaïque constitutionnelle), 195; note par P. Willems, 199.

De Vigne (*Paul*). — Élu correspondant, 59; remercie, 205.

Devillers (*Léopold*). — Hommage d'ouvrage (Cartulaire des comtes de Hainaut, t. V), 407; note par Alph. Wauters, 412.

Dewalque (*G.*). — Liste de souscription pour le buste de feu F. Roemer, 67; hommage d'ouvrage, 335; membre du jury pour le prix Guinard, 450, 549.

De Wulf (*Th.*). — Appréciations de son septième rapport par MM. Pauli, Balat, Schadde et Beyaert, 442.

Doneux (*A.*). — Dépôt d'ouvrages pour prendre date, 334.

E

Eberstein (*Le chevalier L. von*). — Hommage d'ouvrage, 274.

Errera (*Léo*). — Proposition relative aux collections délaissées par J.-S. Stas, 6; hommage d'ouvrages, 211, 730. — Rapports : voir *Griffiths*. — Note bibliographique : voir *Schloesing* et *Laurent*.

Étienne (*Le Dr E.*). — Hommage d'ouvrage, 730.

Even (*Éd. Van*). — Élu membre titulaire, 59; approbation royale de son élection, 205; remercie, 205; renseignements inconnus sur le peintre belge Théodore Van Loon (XVIIe siècle), 892.

F

Faider (*Ch.*), — Réélu délégué auprès de la Commission administrative, 626.

Fétis (*Éd.*). — Nommé président de l'Académie, 4, 20, 58; réélu délégué auprès de la Commission administrative, 724; allocution prononcée lors du jubilé de P.-J. Van Beneden, 702.

Folie (*Fr.*). — Hommage d'ouvrage, 67; réponse à la note de M. Tisserand, 84; rapports de MM. Ch. Lagrange et De Tilly, 72; nouvelle recherche des termes du second ordre dans les formules de réduction des circompolaires, etc., 356, 461; sur les agrandissements des photographies lunaires de « Lick Observatory » exécutées par M. Prinz, 368. — Rapports : voir *Lagrange* (*E.*) et *Stroobant* (*P.*).

Fraikin (*Ch.*). — Buste de feu J.-B.-J. Liagre, 206. — Rapports : voir *Lagae* et *Rousseau*.

Francotte (*Henri*). — L'organisation de la cité athénienne et la réforme de Clisthènes, 846.

Frederichs (*Jules*). — Hommage d'ouvrage (Robert le Bougre), 275; note bibliographique par P. Fredericq, 280.

Fredericq (*Léon*). — Membre du jury du concours De Keyn, 23; rapport, 684. — Rapports : voir *Ansiaux, Bienfait, Griffiths, Hogge.*

Fredericq (*Paul*). — Hommage d'ouvrage avec note bibliographique (Geschiedenis der inquisitie der Nederlanden. Eerste deel), 195, 200. — Notes bibliographiques : voir *Blok* (*P.-J.*), *Frederichs* (*J.*), *Knuttel, Legrelle, Philippson* (*M.*), *Reitsma, Vander Linden* (*H.*).

G

Genuchten (*A. Van*). — Étude des ganglions cérébro-spinaux, 731.

Gevaert (*F.-Aug.*). — Rapports : voir *Badon, Grave.*

Gilkinet (*Alfr.*). — Rapports : voir *Graftiau, Laer* (*Van*), *Mohr, Petermann.*

Giron (*Alfred*). — De la responsabilité des communes en cas d'émeute et de pillage, 286; élu membre titulaire, 700; approbation royale de son élection, 845; remercie, 846.

Gluge (*Théo.*). — Remercie pour les félicitations de l'Académie à l'occasion de sa promotion dans l'ordre de Léopold, 66; délégué au Congrès d'anthropologie criminelle de Bruxelles, 334.

Goblet d'Alviella (*Le comte Eug.*). — Rédigera, pour l'*Annuaire*, la notice de feu Ém. de Laveleye, 19; hommage d'ouvrage avec note bibliographique (L'idée de Dieu d'après l'anthropologie et l'histoire), 407, 408. — Note bibliographique : voir *Leclercq* (*J.*).

Graftiau (*J.*) et *Petermann* (*A.*). — Rapport (par MM. Spring et Gilkinet) sur leur travail concernant la composition de l'atmosphère (tome XLVII des *Mém.* in-8°), 72, 77.

Grave (*J.*). — Dépôt aux archives de sa note sur la notation musicale, 724; hommage d'ouvrage, 892.

Griffiths (*Le Dr A.-B.*). — Sur une nouvelle ptomaïne de putréfaction obtenue par la culture du *Bacterium alii*, 268; rapports de MM. Gilkinet et Errera, 217, 218; sur un nouveau bacille trouvé dans l'eau de pluie, 837; sur une nouvelle ptomaïne, 840; sur la composition de l'hémocyanine, 842; rapports de MM. Errera et L. Fredericq, 739, 741.

H

Harlez (*C. de*). — Hommage d'ouvrage (Textes taoïstes) avec note bibliographique, 20, 22; lecture des rapports de MM. Le Roy et Goblet d'Alviella sur son travail intitulé : La mythologie chinoise, etc. (Tome LI des *Mém.* in-4°), 286.

Hennebicq (*A.*). — Élu membre titulaire, 59; approbation royale de son élection, 205; remercie, 205.

Henrard (*Paul*). — Élu directeur pour 1893, 23. — Rapport : voir *Chestret de Haneffe* (*de*).

Henriquel-Dupont (*L.-P.*). — Sa mort, 204.

Henry (*Louis*). — Sur les éthers nitreux et les dérivés nitrés, 148. — Rapports : voir *Laer* (*H. Van*), *Petermann* (*A.*).

Henry (*Paul*). — Sur des transformations réciproques des lactones et des acides-alcools, 753; rapport par M. Spring, 731.

Hofmann (*Aug.-Wilh.*). — Annonce de sa mort, 730.

Hogge (*Le Dr Albert*). — Sur les variations respiratoires de la pression intra-abdominale (tome XLVII des *Mém.* in-8°), 5; rapports de MM. L. Fredericq et V. Masius, 83, 84.

Huberti (*Gustave*). — Proposition de voir exécuter en séance publique les deux symphonies couronnées en 1892, 298.

Hublard (*Émile*). — Hommage d'ouvrage, 5.

Hymans (*H.*). — Membre de la Commission pour les prix de Rome, 205; rapport fait au nom de ladite Commission sur quelques observations présentées à la Chambre des représentants, 299; exposé administratif de la Caisse des artistes (1891), 442; rapport sur les mémoires de concours sur Lambert Lombard, 594.

J

Jaquet (*Joseph*). — Rapports : voir *Lagae*, *Rousseau*.

K

Knuttel (*W.*). — Hommage d'ouvrage (De toestand der nederlandsche katholieken ten tijde der Republiek), note par P. Fredericq, 275, 279.

Kurth (*God.*). — Maurice de Neufmoustier, 668. — Note bibliographique : voir *Waltzing*.

L

Laer (*H. Van.*) — Rapport de MM. Gilkinet et Henry sur son travail intitulé : Bacille des bières tournées (tome XLVII des *Mém.* in-8°), 453, 455.

Lagae (*Jules*). — Demande à pouvoir reproduire le Torse du Belvédère, 59; avis sur sa demande précitée, 206; appréciation de son quatrième rapport par la section de sculpture, 442.

Lagrange (*Charles*). — Approbation royale de son élection comme membre titulaire, 4; remercie, 4; dépose un billet cacheté (nouvelle force directrice...), 210. — Rapports : voir *Folie* (*Fr.*), *Stroobant* (*P.*).

Lagrange (*E.*). — Une nouvelle méthode astrophotométrique (voir *P. Stroobant*), 811; rapport de MM. Terby et Folie, 734.

Lamy (*Th.-J.*). — Membre du jury pour le prix Guinard, 450, 549; la Bible royale en cinq langues imprimée par Plantin, 628. — Rapport : voir *Chauvin* (*V.*). — Note bibliographique : voir *Bollandiste* (*Un*).

Lancaster (*Alb.*). — Hommage d'ouvrage, 335.

Laurent (*Ém.*) et *Schloesing* (*Th.*), *fils*. — Hommage d'ouvrage (Fixation de l'azote libre par les plantes), 335; note par L. Errera, 335.

Laveleye (*Émile de*). — Annonce de sa mort, 19; discours prononcé à ses funérailles par Stan. Bormans, 197; sa notice pour l'*Annuaire* sera rédigée par le comte Goblet d'Alviella, 19; prix quinquennal des sciences sociales (deuxième période) attribué à son ouvrage : le Gouvernement dans la démocratie, 549, 699; hommage de ses ouvrages par M^{me} veuve de Laveleye, 549.

Leclercq (*Jules*). — Hommage d'ouvrage (Voyage au Mont Ararat), 847; note par le comte Eug. Goblet d'Alviella, 850.

Lefèvre-Pontalis (*A.*). — Hommage d'ouvrage, 194; élu associé, 700; remercie, 846.

Legrelle (*A.*). — Hommage d'ouvrage (La diplomatie française et la succession d'Espagne), avec note par P. Fredericq, 275, 279.

Le Paige (*C.*). — Hommage d'ouvrage, 730. — Rapports : voir *Demoulin* (*Alph.*), *Deruyts* (*Fr.*), *Servais*. — Note : voir *Monchamp* (*G.*).

Le Roy (*Alph.*). — Rapport : voir *Saroléa*.

Levêque. — Envoi à l'examen de son premier rapport, 441.

Liagre (*J.-B.-J.*). — Son buste par Ch. Fraikin, 206; souscription pour lui élever un monument, 334, 406, 422.

Lindeman et *Motteu* (*J.*). — Application du pouvoir oxydant d'une dissolution de chlorure de chaux etc. 827; rapport par MM. Spring et Henry, 738.

Loë (*Alfred de*). — Hommage d'ouvrages, 275.

Logemann (*H.*). — Hommage d'ouvrage (Elckerlyck et Everymann), 274; note par Aug. Wagener, 277.

Loomans (*Ch.*). — Rapport : voir *Saroléa.*

Loon (*Théodore Van*), peintre belge du XVII^e^ siècle, par Éd. Van Even, 892.

M

Mailly (*Édouard*). — Inscription au grand-livre de la dette publique de son legs pour la fondation d'un prix d'astronomie, 210.

Malaise (*Const.*). — Découverte de la faune frasnienne dans le bassin de Namur, 370; sur les calcaires devoniens de Sombreffe, 371. — Rapport : voir *Petermann* (*A.*).

Mansion (*Paul*). — Rapports : voir *Catalan, Demoulin* (*Alph.*), *Deruyts* (*Fr.*), *Servais* (*Cl.*).

Marchal (*le chev. Edm.*). — Lecture de l'Exposé financier (1891) de la Caisse des Artistes, 442. — Rapports : voir *Lagae, Rousseau.*

Masius (*Jean*). — Étude sur la fine anatomie de la moelle épinière, 13; rapport par M. Éd. Van Beneden, 11.

Masius (*J.-B.-N. Voltaire*). — Rapports : voir *Ansiaux* (*G.*), *Bienfait, Hogge.*

Masoin (*E.*). — Hommage d'ouvrages, 67.

Matthieu (*Ern.*). — Hommage d'ouvrage, 847.

Meerens (*Ch.*) — Soumet une nouvelle note sur le diapason, 892.

Mestdach de ter Kiele (*Ch.*). — Élu correspondant, 700; remercie, 846.

Metzler (*J.-P.*). — Lecture des rapports de MM. Terby, De Heen et Delbœuf sur son travail concernant l'éther, l'univers, l'électricité, l'hypnotisme, 338.

Micheels (*Henri*). — Recherches d'anatomie comparée sur les axes fructifères des palmiers, 731.

Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics. — Cinquième période du Prix Guinard, 66, 194.

Ministre de la Justice. — Envoi d'ouvrage, 846.

Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique (*M. le*). — Envoi d'ouvrages, 4, 20, 193, 205, 210, 273, 298, 406, 441, 450, 549, 730, 845.

Mohr (*Charles*). — Avis de MM. Candèze, Crépin et Gilkinet sur son travail intitulé : Traité sur la préparation et l'emploi des insecticides, etc., 66, 213.

Monchamp (*Georges*). Hommage d'ouvrage. – (Galilée et la Belgique), 5 : note par Ch. Le Paige, 7.

Monge (*Léon de*). — Élu membre titulaire, 700 ; approbation royale de son élection, 845 ; remercie, 846.

Motteu (*J.*) voir *Lindeman*.

Musée de peinture décorative du parc du Cinquantenaire. — Communication au Gouvernement du rapport de la Commission chargée de dresser une liste de copies à exécuter pour ce Musée, 724.

N

Nadaillac (*Le marquis de*). — Hommage d'ouvrage, 194.

Neuberg (*J.*). — Remercie pour son élection de correspondant, 4.

Newcomb (*Simon*). — Remercie pour son élection d'associé, 66.

Nieuwerkerke (*Le comte A.-E. de*). — Sa mort, 204.

Nys (*Ernest*). — Hommage d'ouvrages, 275.

P

Pascaud (*Henri*). — Hommage d'ouvrage, 847.

Pauli (*Ad.*). — Félicitations au sujet de sa promotion dans l'ordre de Léopold, 204 ; hommage d'ouvrage, 892. — Rapport : voir *De Wulf*.

Pelseneer (*Paul*). — Lauréat du concours De Keyn, 697, 699 ; remercie, 846.

Petermann (*A.*). — Rapport, de MM. Spring et Gilkinet sur son travail (fait en collaboration avec GRAFTIAU J.), concernant la composition de l'atmosphère, (tome XLVII des *Mém.* in-8°), 72, 77 ; rapport de MM. Malaise, Henry et Spring sur son travail intitulé : Contribution à la question de l'azote (second mémoire) (*Recueil* in 8° précité), 338, 340.

Philippson (*Martin*). — Hommage d'ouvrage, 20, 847 ; note de P. Fredericq sur sa brochure intitulée : Die römische Curie und die Bartholomäusnacht, 849.

Piot (*Charles*). — Membre du Comité pour la présentation de candidatures aux places vacantes, 196; rapport sur les mémoires de concours concernant la position des comtes dans le royaume franc, 568.

Pirenne (*Henri*). — Voir *Bollandiste* (*Un*) et *Wagener* (*Aug.*).

Plateau (*Félix*). — Remercie pour les sentiments qui lui ont été exprimés à l'occasion de la fin de son mandat de directeur, 65; la ressemblance protectrice dans le règne animal, 89.

Potvin (*Ch.*). — Membre du jury du concours De Keyn, 23; rapport, 684; hommage d'ouvrage, 274; soumet un travail intitulé : L'art grec, 846; rapport sur le mémoire de concours concernant les caisses d'épargne, 573.

Poullet (*Prosper*). — Hommage d'ouvrage (Histoire politique nationale, par Edm. Poullet; 2e édition, tome II), 407; note par St. Bormans, 410.

Preudomme (*Ernest*). — Dépose un billet cacheté, 66.

Prins (*Ad.*). — Délégué au troisième Congrès d'anthropologie criminelle, à Burxelles, 407.

Prinz (*W.*). — Sur ses agrandissements des photographies lunaires de « Lick Observatory », par F. Folie, 368.

Putsage (*Jules*). — Hommage d'ouvrage, 274.

Q

Quatrefages de Bréau (*J.-L.-A. de*). — Sa mort, 66.

R

Reitsma (*J.*). — Hommage d'ouvrage (Geschiedenis van de hervorming en de hervormde Kerk der Nederlanden) avec note par P. Fredericq, 275, 279.

Rivier (*Alph.*). — Membre du jury pour le prix Guinard, 450, 549; rapport sur le mémoire de concours concernant les caisses d'épargne, 592.

Robie (*Jean*). — Benarès, 306.

Roemer (*Ferdinand*). — Liste de souscription pour son buste en marbre, 67.

Roland (*Jules*). — Lauréat du concours De Keyn, 697, 699; remercie, 846.

Rombaux (*Égide*). — Allocation de sa pension de lauréat, 441.

Rooses (*Max.*). — Rapport fait au nom de la Commission chargée de dresser une liste des copies à exécuter pour le musée de peinture décorative du parc du Cinquantenaire, 724.

Rousseau (*fils*). — Remercie l'Académie pour les condoléances exprimées au sujet de la mort de son père, 59.

Rousseau. — Envoi à l'examen de son premier rapport semestriel, 297; appréciation de ce rapport par la section de sculpture, 442.

Ruskin (*John*). — Élu associé, 59; remercie, 723.

S

Samuel (*Ad.*). — Élu directeur pour 1893, 60.

Sarolea (*Ch.*). — Lecture des rapports de MM. Tiberghien, Loomans et Le Roy sur son travail intitulé : Les bornes de la philosophie naturelle, 851.

Schadde (*Jos.*). — Rapport : voir *De Wulf.*

Schloesing (*Th.*) fils, et *Laurent* (*Em.*). — Hommage d'ouvrage, (Fixation de l'azote libre par les plantes), 335; note par L. Errera, 335.

Selys Longchamps (*Le baron Edm. de*). — Hommage d'ouvrages, 274, 298.

Servais (*Clém.*). — Sur les coniques osculatrices dans les courbes du troisième ordre, 522; rapport de MM. Le Paige et Mansion, 456; sur la courbure dans les sections coniques, 243; rapport par MM. Le Paige, Mansion et De Tilly, 214, 215. — Voir *Catalan.*

Société des naturalistes à Altenbourg. — Annonce de son 75e anniversaire, 4.

Société française d'archéologie. — Adresse le programme du Congrès archéologique qui se tiendra à Orléans, 549.

Spring (*Walthère*). — Accepte de rédiger, pour l'*Annuaire*, la notice de J.-S. Stas, 6; proposition relative aux objets délaissés par J.-S. Stas, 6; chargé d'examiner quels sont les travaux inachevés de M. Stas qui devraient être réimprimés, 6; rapport, 214; remet le tome Ier de l'œuvre posthume de Stas, 730. — Rapports : voir *Henry* (*P.*), *Graftiau* et *Petermann*, *Lindemann* et *Motteu.*

Stallaert (*J.*). — Rédigera, pour l'*Annuaire*, la notice sur Th. Canneel, 891.

Stecher (*J.*). — Membre du jury du concours De Keyn, 23; rapport, 684; rapport sur les mémoires de concours sur Lambert Lombard, 621. — Note bibliographique : voir *Dejardin.*

Stourdza (*Grigori*). — Hommage d'ouvrage, 211.

Stroobant (*P.*). — Sur le diamètre du Soleil et de la Lune etc., 372; rapport de MM. Folie et Lagrange, Ch., 341, 342; nouvelle méthode astrophotométrique (voir E. Lagrange), 811; rapport de MM. Terby et Folie, 731; hommage d'ouvrage, 451.

Sully-Prudhomme (*R. F. A.*). — Hommage d'ouvrage, 550.

T

Terby (*Fr.*). — Approbation royale de son élection de membre titulaire, 4; remercie, 4; hommage d'ouvrages, 4; sur l'aspect de Titan en passage devant Saturne, 343; sur un nouveau passage de Titan et de son ombre observé à Louvain, le soir du 12 avril 1892, 494; sur des halos remarquables observés à Louvain les 5 et 6 avril 1890, 493. — Rapports : voir *Lagrange* (*E.*), *Metzler* (*J.*), *Stroobant* (*P.*).

Tiberghien (*G.*). — Rapport : voir *Sarolea.*

Tierenteyn (*Louis.*) — Rapports de MM. Wauters, Vanderkindere et Piot sur son mémoire couronné concernant la position des comtes dans le royaume franc, 552, 560, 563; proclamé lauréat, 678; remercie, 846.

Tilly (*J. De*). — Essai de géométrie analytique générale (Introduction à son travail destiné aux *Mémoires* in-8°), 459. — Rapports : voir *Catalan, Folie, Servais* (*Cl.*).

Tisserand (*F.*). — Réponse à sa note par M. Folie, 84.

Tommasi (*B.*). — Hommage d'ouvrages, 730.

U

Université de Dublin. — Célébration du troisième centenaire de sa fondation, 210.

V

Vander Haegen (*F.*). — Rapport sur les travaux de la Commission de la biographie nationale pendant l'année 1891-1892, 719.

Vanderkindere (*Léon*). — Membre du comité pour la présentation de candidatures aux places vacantes, 196; rapport sur les mémoires de concours concernant la position des comtes dans le royaume franc, 560.

Vander Linden (*Herman*). — Hommage d'ouvrages (Histoire de la constitution de la ville de Louvain au moyen âge), 550; note par Paul Fredericq, 550.

Vander Straeten (*Edm.*). — Nouvelle série de recherches musicales dans les bibliothèques des Universités de Gottingue et de Königsberg, 723.

Van der Stricht (*Le Dr*). — Contribution à l'étude de la sphère attractive, 167; rapport de MM. Éd. Van Beneden et Van Bambeke, 77, 82.

Vander Veken (*G.*). — Appréciations faites par MM. Biot et Demannez de ses premier et deuxième envois réglementaires, 704.

Vaudremer (*Émile*). — Élu associé, 305; remercie pour son élection et son diplôme, 442, 723.

Verschaffelt (*J.*). — Hommage d'ouvrage, 5.

Villa (*A. Rodriguez*). — Hommage d'ouvrage, 194.

Vincent (*J.*). — Hommage d'ouvrages, 335.

Vinçotte (*Thomas*). — Rapports : voir *Lagae, Rousseau.*

Vuylsteke (*J.*). — Élu membre titulaire, 700; approbation royale de son élection, 845; remercie, 846.

W

Wagner (*Aug.*). — Membre du jury du concours De Keyn, 23; rapport, 684; membre du comité pour la présentation de candidats aux places vacantes, 196; note bibliographique complémentaire sur l'édition de Galbert, publiée par H. Pirenne, 417. — Notes bibliographiques : voir *Boisacq* (*Ém.*), *Logeman.* — Voir aussi *Bollandiste* (*Un*).

Waltzing (*J.-P.*). — Hommage d'ouvrage (Recueil général des inscriptions latines), 194; note de G. Kurth, 113.

Wauters (*Alph.*). — Félicitations à l'occasion de son cinquantième anniversaire comme archiviste de la ville de Bruxelles, 406; rapport sur les mémoires de concours concernant la position des comtes dans le royaume franc, 552 : voir aussi *Chestret de Haneffe* (*A. de*). — Notes bibliographiques *de Quéker*, *Devillers* (*Léopold*).

Welvaarts (*Th.-Ign.*). — Hommage d'ouvrages, 847.

Willems (*P.*). — Membre du jury du concours De Keyn, 23; rapport, 684. — Note bibliographique : voir *Deschamps-David.* — Rapport : voir *Chauvin* (*V.*).

TABLE DES MATIÈRES.

A

Astronomie. — De Heen (P.). Sur la cause probable de la formation de la queue des comètes, 490. — Folie (Fr.). Réponse à la note de M. Tisserand, 84; rapport de MM. Lagrange et De Tilly, 72; nouvelle recherche des termes du second ordre dans les formules de réduction des circompolaires, etc. (première et seconde communications), 356, 461; sur les agrandissements des photographies lunaires de « Lick Observatory » exécutées par M. Prinz, 368. — Lagrange (Eug.) et Stroobant (P.). Une nouvelle méthode astrophotométrique, 811; rapport de MM. Terby et Folie, 734. — Metzler (J.-P.). Lecture du rapport de MM. Terby et De Heen sur son travail déposé aux archives et intitulé : L'éther, etc., 338. — Stroobant (P.). Sur le diamètre du Soleil et de la Lune, etc., 372; rapports de MM. Folie et Ch. Lagrange, 341, 342. — Terby (Fr.). Sur l'aspect de Titan en passage devant Saturne, 343; sur un nouveau passage de Titan et de son ombre observé à Louvain, le soir du 12 avril 1892, 494.

B

Bactériologie. — Voir *Chimie* et *Microbiologie.*

Beaux-arts. — Voir *Concours (grands)*, *Prix de Rome, Concours de la Classe des beaux-arts*, *Histoire des arts, Musique, Peinture*, *Prix de Stassart*, *Prix Godecharle.*

Bibliographie. — Notes sur : Les dialectes doriens. (Ém. Boisacq), par Aug. Wagener, 21. — Une leçon d'honnêteté scientifique. Une défense malheureuse (Un Bollandiste), par T.-J. Lamy, 279. — Geschiedenis van het Nederlandsche volk (P.-J. Blok), par P. Fredericq, 848. — Dictionnaire des spots ou proverbes wallons (J. Dejardin et J. Defrecheux), par J. Stecher, 200. — Étude sur les questions ouvrières (Ch. de Queker), par Alph. Wauters, 276. — La mosaïque constitutionnelle (Descamps-David. E.), par P. Willems, 199. — Cartulaire des comtes de Hainaut, tome V (Léop. Devillers), par Alph. Wauters, 412. — *A*. La Secte des Loïstes (J. Frederichs); *B*. Geschiedenis van de hervorming en hervormde kerk der Nederlanden (J. Reitsma); *C*. De toestand der Nederlansche katholieken ten tijde der Republiek (P.-C. Knuttel); *D*. La diplomatie française et la succession d'Espagne (A. Legrelle), par P. Fredericq, 279. — Geschiedenis der inquisitie in de Nederlanden. Eerset deel (Paul Fredericq), par l'auteur, 200 — L'idée de Dieu d'après l'anthropologie et l'histoire (Comte Eug. Goblet d'Alviella), par l'auteur, 408. — Textes taoïstes, traduits des originaux chinois et commentés par Ch. De Harlez, 22. — Voyage au Mont Ararat (Jules Leclercq), par le comte Goblet d'Alviella, 850. — Elckerlyk et Everyman (H. Logeman), par A. Wagener, 277. — Galilée et la Belgique (G. Monchamp), par C. Lepaige, 7. — Die römische Curie und die Bartholomäusnacht (Martin Philippson), par P. Fredericq, 849. Histoire politique nationale par Edmond Poullet (deuxième édition, tome II, publiée par Prosper Poullet), par Stanislas Bormans, 410. — Histoire du meurtre de Charles le Bon, par Galbert de Bruges (H. Pirenne), note complémentaire par Aug. Wagener, 417. — Recherches sur la fixation de l'azote libre par les plantes (Th. Schloesing, fils, et Ém. Laurent), par Léo Errera, 335. — Histoire de la constitution de la ville de Louvain au moyen âge (H. Vander Linden), par Paul Fredericq, 550. — Le recueil général des inscriptions latines et l'épigraphie latine depuis cinquante ans (J.-P. Waltzing), par G. Kurth, 413. — Voir *Philologie*.

Billets cachetés déposés par MM. Ern. Preudhomme, 66; Charles Lagrange, 210.

Biographie. — Bormans (Stan.). Discours prononcé aux funérailles d'Émile de Laveleye, 197. — Fétis (Édouard) et Van Bambeke (Ch.). Discours prononcés lors du jubilé de M. P.-J. Van Beneden, 702, 706. — Voir *Histoire des beaux-arts*, *Notices biographiques pour l'Annuaire, Prix de Stassart*.

Biologie. — Cerfontaine (P.). Contribution à l'étude du système nerveux central du Lombric terrestre, 742, rapport par MM. Éd. Van Beneden et Van Bambeke, 458, 459. — Genuchten (A. Van). Contribution à l'étude des ganglions cérébro-spinaux, à l'examen, 731. — Masius (Jean). Étude sur la fine anatomie de la moelle épinière, 13; rapport de M. Éd. Van Beneden, 11. — Van der

Stricht (O.). Contribution à l'étude de la sphère attractive, 167; rapport de MM Éd. Van Beneden et Van Bambeke, 77, 82.

Botanique. — Bambeke (Ch. Van). Hyphes vasculaires de Lentinus Cochleatus, *Pers.*, 472. — Briquet (John). Monographie du genre Galeopsis, 5. — Micheels (Henri). Recherches d'anatomie comparée sur les axes fructifères des palmiers, 731.

Buste et monuments. — Avis favorable sur le modèle du buste J.-B.-J. Liagre, exécuté par Ch. Fraikin, 206; liste de souscription pour un monument à M. Liagre, 334, 406, 422; liste pour le buste de Roemer, 67.

C

Caisse centrale des artistes. — Marchal (Edm.) et Hymans (H.). Exposés pendant l'année 1891, 442.

Chimie. — Henry (Louis). Sur les éthers nitreux et les dérivés nitrés, 148. — Henry (Paul). Sur les transformations réciproques des lactones et des acides-alcools, 753; rapport par W. Spring, 731. — Laer (H. Van). Rapports de MM. Gilkinet et Henry sur son travail (tome XLVII des *Mémoires* in-8°), Bacille des bières tournées, 453, 455. — Lindeman et Motteu (J.). Application du pouvoir oxydant d'une dissolution de chlorure de chaux, etc., 827; rapport de MM. Spring et Henry, 738. — Mohr (Charles). Avis de MM. Candèze, Crépin et Gilkinet sur son travail déposé aux archives, 243. — Petermann (A.). Rapport de MM. Malaise, Henry et Spring sur son deuxième mémoire sur l'azote, (tome XLVII des *Mémoires*, in-8°,) 338, 340. — Petermann (A.) et Graftiau (J.). Rapport par MM. Spring et Gilkinet sur leur travail concernant la composition de l'atmosphère, (tome XLVII des *Mémoires* in-8°), 72, 77. — Stas (feu J.-S.). Lecture du rapport de MM. Spring et Depaire sur ses travaux manuscrits, 213; M. Spring remet le tome Ier des travaux précités pour être imprimé dans les Mémoires de l'Académie, 730.

Commissions : administrative. — Réélection des délégués Fr. Crépin, 69, 453; Faider, 625; Fétis, 724; — *chargée de discuter toutes les questions relatives aux lauréats des grands concours dits prix de Rome.* M. Hymans élu membre, 205; rapport sur quelques observations présentées à la Chambre des Représentants, 299. — *de la Biographie nationale.* Rapport sur ses travaux pendant l'année

1891-1892, par F. Van der Haeghen, 719. — *pour la publication des œuvres des anciens musiciens belges.* Nouvelle série de Bulletins de M. Edm. Vander Straeten concernant les bibliothèques des Universités de Gottingue et de Königsberg, 723. — *pour la publication d'une collection des grands écrivains du pays.* Réduction de son budget à 3,200 frs., 193.

Concours de la Classe des beaux-arts, 1891. (Musique.) Vœu exprimé au Gouvernement de voir exécuter en séance publique les symphonies couronnées de MM. Lebrun et Mortelmans, 298. — *(1893).* (Sujets littéraires). Mémoire en réponse à la question sur la gravure en taille douce, 724.

Concours de la Classe des lettres (1892). Mémoires reçus et nomination de commissaires, 195; rapports de MM. Wauters, Vanderkindere et Piot sur les deux mémoires concernant des comtes dans le royaume franc, 552, 560, 563; rapports de MM. Banning, Potvin et Rivier sur le mémoire concernant les caisses d'épargne en Belgique, 566, 573, 592; proclamation, 697; M. L. Tierenteyn, lauréat, remercie, 846.

Concours de la Classe des sciences (1893). — Programme, 69. — Questions pour 1894, 212.

Concours (Grands). Prix de Rome. — Rapport de la Commission des Prix de Rome sur quelques observations présentées à la Chambre des Représentants en 1891, 299. — Architecture *(1887)*. Communication au Gouvernement de l'appréciation du septième rapport de M. De Wulf, 442. — Gravure *(1886)*. Communication au Gouvernement des appréciations de ses premier et deuxième envois réglementaires faites par par MM. Biot et Demannez, 724. — Sculpture *(1888)*. Communication au Gouvernement : *A*, de l'avis émis sur la demande de M. Lagae de pouvoir reproduire le torse du belvédère, 266; *B*, de l'appréciation du quatrième rapport du même lauréat, 442. — *(1891)*. Pension allouée à M. Égide Rombaux, 441. — Voir *Prix Godecharle*..

Congrès internationaux : A, *d'archéologie préhistorique, d'anthropologie et de zoologie, à Moscou* : M. P.-J. Van Beneden, délégué de l'Académie, 450. — B, *d'anthropologie criminelle, à Bruxelles.* MM Gluge et Prins délégués de l'Académie, 334, 407. — C, *de Botanique, à Gênes.* Invitation, 450. — D, *des orientalistes, à Lisbonne.* Dixième session, 846. — *Archéologique à Orléans.* Programme adressé par la Société française d'archéologie, 549.

D

Dons. — Ouvrages offerts : par l'Académie royale de médecine de Belgique, 211; Albert Ier de Monaco, 335; Anspach (L.), 211; Bambeke (Van), 451; Baumgarten, 847; Beneden (P.-J. Van), 67; Billia, 847; Blanckart-Surlet (baron de), 194, 847; Blok (P. J.), 847; Boisacq, 21; Bollandiste (Un), 274, 275; Briart, 67; Briquet, 730; Burenstam (de), 274; Catalan, 67, 211, 730; Chestret de Haneffe (de) 550; Chevalier, 847; Cumont, 275; d'Aumale (le duc), 550; De Backer, 847; De Bruyne (C.), 67, 211; Defrecheux, 194; Dejardin (A.), 847; Dejardin (J.), 194; Delbœuf, 335; Delvaux, 211; De Quéker, 274; Deruyts (J.), 730; Descamps-David, 195; Devillers, 407; Dewalque, 335; Doneux (A.), 334; Eberstein (L. von), 274; Errera (L.), 211, 730; Étienne, 730; Folie, 67; Frederichs, 275; Fredericq (P.), 195; Goblet d'Alviella (le comte), 407; Grave, 892; Harlez (Ch. de), 20; Hublard, 5; Knuttel, 275; Lancaster (Alb.) 335; Laurent, 335; Laveleye (Ém. de), 549; Leclercq (J.), 847; Lefèvre-Pontalis, 194; Legrelle, 275; Le Paige, 730; Loë (A. de), 275; Logemann (H.), 274; Masoin, 67; Matthieu, 847; Ministre de la Justice, 846; Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique, 4, 20, 193, 205, 210, 273, 298, 406, 441, 450, 549, 738, 845; Monchamp, 5; Nadaillac (de), 194; Nys (Ern.), 275; Pascaud, 847; Pauli, 892; Philippson (M.), 20, 847; Potvin, 274; Poullet, 407; Putsage, 274; Reitsma, 275; Schloesing (fils), 335; Selys-Longchamp (le bon de), 274, 298; Stourdza, 211; Stroobant (P.), 451; Sully Prudhomme, 550; Terby, 4; Tommasi, 738; Vander Linden, 550; Verschaffels (J.), 5; Villa (A. Rodriguez), 194; Vincent, 335; Waltzing, 194; Welvaarts, 847.

Droit civil, administratif, etc. — Chauvin (V.). Le scopélisme, 29; rapport de MM. Rivier et Willems, 23, 29. — Giron (A.). De la responsabilité des communes en cas d'émeute et de pillage, 286.

E

Élections et nominations. — M. Fétis, président de l'Académie pour 1892, 4, 20, 58. M. Crépin, trésorier de l'Académie, 719. — Classe des sciences. M. Ch. Van Bambeke, directeur pour 1893, 6; approbation royale de l'élection de MM. Ch. Lagrange et Terby, 4; remerciements, 4, 66; remerciements de M. Gluge au sujet de sa promotion dans l'Ordre de Léopold, 66. — Classe des lettres.

M. Henrard, directeur pour 1893, 23; comité de présentation pour les places vacantes, 196; MM. J. Vuylsteke, Banning, L. de Monge et A. Giron, membres, 700; approbation royale de leur élection, 845; MM. Ch. Mestach de ter Kiele et H. Denis, correspondants, 700; MM. Max. Budinger et A. Lefèvre-Pontalis, associés, 700; remerciements pour leur élection, 846. — Classe des beaux-arts. M. Samuel, directeur pour 1893, 60. MM. A. Hennebicq et Éd. Van Even, membres, 59; approbation royale de leur élection, 205; MM. Th. Canneel et P. De Vigne, correspondants, MM J. Breton, John Ruskin et Vadremer, associés, 59, 305; remerciements, 205, 442, 723; MM. Pauli et Demannez félicités pour leurs promotions dans l'Ordre de Léopold, 204.

Exposition internationale d'électricité à Moscou. Ouverture le 1er juin, 334.

G

Géographie. — Robie (Jean). Benarès, 306.

Géologie et paléontologie. — Malaise (L.) Découverte de la faune frasnienne dans le bassin de Namur, 370; sur les calcaires devoniens de Sombreffe, 371.

H

Histoire. — Alberdingk Thijm (Paul). Les ducs de Lotharingie et spécialement ceux de Basse Lotharingie aux Xe et XIe siècles, 846. — Chestret de Haneffe (Le baron de). Rapports de MM. Wauters, Bormans et Henrard sur son travail intitulé : Renard de Schönau (*Mém.* in-8°), 415, 416, 417. — Francotte (Henri). L'organisation de la cité athénienne et la réforme de Clisthènes, 846. — Kurth (Godefroid). Maurice de Neufmoustier, 668. — Voir *Concours de la Classe des lettres.*

Histoire des arts. — Dehaisnes (Chr.). Sur l'art flamand en France, depuis la fin du XIVe siècle, 852. — Even (Éd. Van). Renseignements sur le peintre Théodore Van Loon (XVIIe siècle), 892. — Potvin (Ch.). L'art grec, 846. — Voir *Prix de Stassart.*

Histoire des religions. — Harlez (C. de). Lecture des rapports de MM. Le Roy et Goblet d'Alviella, sur son travail intitulé : La mythologie chinoise, etc. (tome LI des *Mémoires*, in-4°), 286.

Histoire Sainte. — Lamy (T.-J.). La Bible royale en cinq langues, imprimée par Plantin, 628.

Hydraulique. — Neuvième lettre de M. le marquis de Caligny, 68.

J

Jubilés. — Académie royale de Médecine de Belgique. Offre les deux livres de son cinquantenaire, 211. — Beneden (P.-J.) Van). Cinquantième anniversaire comme membre de l'Académie, 702. — Crépin (Fr.). Remercie pour les félicitations à l'occasion de son vingt-cinquième anniversaire de secrétaire de la Société royale de Botanique de Belgique, 4. — Naturforschende Gesellschaft, Altenburg. Célébration de son soixante-quinzième anniversaire de fondation, 4. — Wauters (Alph.). Félicitations pour son cinquantième anniversaire comme archiviste de la ville de Bruxelles, 406. — Université de Dublin. Son troisième centenaire, 211.

M

Mathématiques. — Beaupain (J.). L'intégrale eulérienne de première espèce, 451. — Caspary (F.). Lettre à M. Catalan sur l'application des fonctions algébriques aux nombres de Segner, 451. — Catalan (Eug.). Lecture des rapports de MM Mansion et de Tilly sur son travail intitulé : Intégrales eulériennes ou elliptiques (t. XLIX des *Mémoires* in-4°), 213; quelques séries trigonométriques, 143; à propos d'une note de M. Servais, 500. — de la Vallée Poussin (Ch.-J.). L'intégration des équations différentielles, 335. — Demoulin (Alph.). Quelques propriétés du système de deux courbes algébriques planes, 527; rapports par MM. Le Paige et Mansion, 457. — Deruyts (F.). Rapports de MM. C. Le Paige et Mansion sur son travail concernant la correspondance homographique entre les éléments de deux espaces linéaires quelconques (tome LII des *Mémoires* in-4°), 9, 11. — Deruyts (Jacques). Sur les formes algébriques à particularité essentielle, 152; sur les relations essentielles qui existent entre certains déterminants, 507. — Servais (Clém.). Sur les coniques osculatrices dans les courbes du troisième ordre, 522; rapport par MM. Le Paige et Mansion, 456; sur la courbure dans les sections coniques, 243; rapport de MM. Le Paige, Mansion et De Tilly, 214, 215. — Tilly (J. De). Essai de géométrie analytique générale (Introduction à un *Mémoire* destiné au *Recueil* in-8°), 459.

Météorologie. — Terby (F.). Sur des halos remarquables observés à Louvain les 5 et 6 avril 1892, 493.

Microbiologie. — GRIFFITHS (A.-B.). Sur une nouvelle ptomaïne obtenue par la culture du *Bacterium alli*, 268; rapport par MM. Gilkinet et Errera, 217, 218; sur une nouvelle ptomaïne, 840; sur un nouveau bacille trouvé dans l'eau de pluie, 837; rapports par MM. L. Errera et L. Fredericq, 739, 741.

Musique. — BADON (J.). Avis de M. Gevaert sur son nouveau système de notation musicale et renvoi de ce travail à l'examen de M. Van der Mensbrugghe, 724, 731. — GRAVE (J.). Rapport verbal de M. Gevaert sur sa note (déposée aux archives) concernant la notation musicale, 298, 724. — MEERENS (CH.). Soumet une nouvelle note sur le diapason, 892.

Mythologie. — Voir *Histoire des religions.*

N

Nécrologie. — Annonce de la mort de MM. Airy, 3; Ém. de Laveleye, 19; de Quatrefages de Bréau, 66; le c^te^ de Nieuwerkerke, 204; Henriquel Dupont, 204; le marquis A. de Caligny, 334; Th. Canneel, 891; Aug.-Wilh. Hofmann, 730.

Notices pour l'Annuaire. — De J.-S. Stas, par M. Spring, 6; de L. Melsens, par M. De Heen, 6; d'Ém. de Laveleye, par M. le c^te^ Goblet d'Aviella, 19; de Th. Canneel, par M. Stallaert, 891; du marquis A. de Caligny, par M. Catalan, 730.

O

Ouvrages présentés. — Janvier, 60; février, 206; mars, 328; avril, 443; mai, 425; juin, 907.

P

Peinture. — Communication au Gouvernement du rapport de la Commission chargée de dresser une liste de copies à exécuter pour le Musée de peinture décorative du parc du cinquantenaire, 724.

Philologie. — LAMY (T.-J.) La Bible royale en cinq langues, imprimée par Plantin, 628. — PARMENTIER (LÉON) : Euripide et Anaxagore, 550.

Philosophie. — SAROLÉA (CHARLES). Lecture des rapports de MM. Tiberghien, Loomans et Le Roy sur son travail : Les bornes de la philosophie naturelle, 851.

Photographie. — Voir *Astronomie.*

Physiologie. — ANSIAUX (GEORGES). Recherches critiques et expérimentales sur le sphygmoscope de Chauvau-Marey, 377; rapports de MM. L. Fredericq et Masius, 218, 220. — BIENFAIT (Le D^r^). Recherches sur la physiologie des centres respiratoires, 260; rapport par MM. L. Fredericq et Masius, 216, 217. — Griffiths (A.-B.) Sur la composition de l'hémocyanine, 842; rapport par MM. L. Fredericq et L. Errera, 741, 742. — Hogge (Albert). Recherches sur les variations respiratoires de la pression intra-abdominale, (t. XLVII, *Mémoire* in-8°), 5; rapport de MM. L. Fredericq et J.-B.-V. Masius, 83, 84.

Physique. — Brachet (A.) Soumet une note sur l'apochromatique appliqué aux télescopes réflecteurs, 731; De Heen (P.). Étude comparative du phénomène de l'évaporation, 136; détermination théorique du rayon de la sphère d'activité moléculaire des liquides en général, 235.

Prix de Keyn (*sixième période, second concours*). — Membres du jury, 23; rapport, 684; MM. Pelseneer et Roland, lauréats, 697, 699; remerciements, 846.

Prix de Stassart (*Notice sur un belge célèbre*). — Mémoires sur Lambert Lombard et nomination de commissaires, 196; rapports de MM. Hymans, Stecher et le baron de Chestret de Haneffe, 594, 621; proclamation, 698.

Prix Édouard Mailly pour les progrès de l'astronomie en Belgique. — Inscription au grand livre de la dette publique du capital légué, 210; règlement (première période 1892-1895), 452.

Prix Godecharle : Peinture (1890). Envoi du premier rapport de M. Levêque, 144. — Sculpture (1890). Communication au Gouvernement de l'appréciation du premier rapport de M. Rousseau, 442.

Prix Guinard (*cinquième période*). — Ouverture du concours et nomination du jury, 66, 194, 212, 276, 450, 549.

Prix quinquennal des sciences sociales (deuxième période, 1887-1891) attribué à l'ouvrage de feu Ém. de Laveleye : Le Gouvernement dans la démocratie, 549; proclamation, 699.

S

Sciences médicales. — Voir *Biologie.*

Z

Zoologie. — Beneden (P.-J. Van). Le mâle de certains Caligidés, 220; un cétacé fluviatile d'Afrique, 350. — Plateau (Félix). La ressemblance protectrice dans le règne animal, 89. — Voir *Biologie, Physiologie.*

TABLE DES PLANCHES ET DES FIGURES.

Pages 830, 385-402. — Ansiaux (Georges). Le sphygmoscope de Chauveau-Marey et les manomètres élastiques (26 figures).

— 489. — Bambeke (Ch. Van). Hyphes vasculaires de Lentinus Cochleatus, *Pers.* (1 planche).

— 228, 234. — Beneden (P.-J. Van). Le mâle de certains Caligidés (1 figure et 2 planches).

— 354. — Idem. Sotalia Tenszii (1 planche).

— 500-506. — Catalan (Eug.). A propos d'une note de M. Servais (4 figures).

— 742. — Cerfontaine. Système nerveux central du lombric terrestre (2 planches).

— 236, 237, 240. — De Heen (P.). Rayon de la sphère d'activité moléculaire des liquides en général (4 figures).

— 529-546. — Demoulin (Alph.). Quelques propriétés du système de deux courbes algébriques (7 figures).

— 821, 823, 825. — Lagrange (Eug.) et Stroobant (P.). Nouvelle méthode astrophotométrique (3 figures).

— 243, 248, 252. — Servais (Clém.). Courbure dans les sections coniques (3 figures).

— 350. — Terby (Fr.). Aspect de Titan en passage devant Saturne, le 11 mars 1892 (1 planche).

— 498. — Idem. Passage de Titan et de son ombre, le 12 avril 1892 (1 planche).

— 192. — Van der Stricht (O.). Contribution à l'étude de la sphère attractive, 192.

ERRATUM.

Bulletins, 3e série, tome XXII, p. 360. Séance de la classe des Sciences du 7 novembre 1891. — C'est par erreur que M. Pol. Meirsschaut, attaché au secrétariat, figure, lignes 3 et suivantes, comme ayant donné lecture du procès-verbal de la dernière séance et de la correspondance. M. Meirsschaut s'est attribué une qualité académique dont il n'avait pas été chargé pour pouvoir figurer dans ces conditions au *Bulletin*.

Le Secrétaire perpétuel,
Marchal.

PUBLICATIONS ACADÉMIQUES.

Depuis la réorganisation, en 1816.

Nouveaux Mémoires, tomes I-XIX (1820-1845); in-4°. — **Mémoires**, tomes XX-XLVII; XLVIII, 1er fasc.; XLIX, 1er et 2d fasc. (1846-1891); in-4°. — Prix : 8 fr. par volume à partir du tome X.

Mémoires couronnés, tomes I-XV (1817-1842); in-4°. — **Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers**, tomes XVI-LI (1843-1889), LII, 1er et 2d fasc.; in-4°. — Prix : 8 fr. par vol. à partir du tome XII.

Mémoires couronnés, in-8°, t. I-XLV. Prix : 4 fr. par vol.

Tables de Logarithmes, par A. Namur et P. Mansion, in-8°.

Tables des Mémoires (1816-1857) (1858-1878). In-18.

Annuaire, 1re à 58me année, 1835-1892; in-18.

Bulletins, 1re série, tomes I-XXIII; — 2e sér., t. I-L; — 3e sér., t. I-XXIII, in-8°. — **Annexes** aux *Bulletins* de 1854, in-8°. — Prix : 4 fr. par vol.

Tables générales des Bulletins : tomes I-XXIII, 1re série (1832-1856). 1858, in-8°. — 2e série, tomes I-XX (1857-1866), tomes XXI-L (1867-1880), 1885; in-8°.

Bibliographie académique, 1re édit., 1854, 2e édit., 1874, 3e édit., 1886; in-18.

Catalogue de la Bibliothèque de l'Académie, 1re partie : Sociétés savantes et Recueils périodiques; 2de partie : sciences, lettres, arts, 1881-90; 4 vol. in-8°.

Catalogue de la bibliothèque du baron de Stassart, 1863; in-8°.

Centième anniversaire *de fondation* (1772-1872). 1872; 2 vol. gr. in-8°.

Monuments de la littérature flamande.

Œuvres de Van Maerlant : DER NATUREN BLOEME, tome Ier, publié par J. Bormans, 1857; 1 vol. in-8°; — RYMBYBEL, avec Glossaire, publié par J. David, 1858-1860; 4 vol.; — ALEXANDERS GEESTEN, publié par Snellaert, 1860-1862; 2 vol. — **Nederlandsche gedichten**, etc., publiées par Snellaert, 1869; 1 vol. — **Parthenopeus van Bloys**, publié par J. Bormans, 1871; 1 vol. — **Speghel der Wysheit**, van Jan Praet, publié par J. Bormans, 1872; 1 vol.

Œuvres des grands écrivains du pays.

Œuvres de Chastellain, publiées par le baron Kervyn de Lettenhove. 1863-1865, 8 vol. in-8°. — **Le 1er livre des Chroniques de Froissart**, par le même. 1863, 2 vol. — **Chroniques de Jehan le Bel**, par L. Polain. 1863, 2 vol. — **Li Roumans de Cleomades**, par André Van Hasselt. 1866, 2 vol. — **Dits et contes de Jean et Baudouin de Condé**, par Auguste Scheler. 1866, 3 vol. — **Li ars d'amour**, etc., par J. Petit. 1866-1872, 2 vol. — **Œuvres de Froissart** : *Chroniques*, par le baron Kervyn de Lettenhove. 1867-1877, 26 vol.; — *Poésies*, par Aug. Scheler. 1870-1872. 3 vol.; — *Glossaire*, par le même. 1874, un vol. — **Lettres de Commines**, par Kervyn de Lettenhove. 1867, 3 vol. — **Dits de Watriquet de Couvin**, par A. Scheler. 1868, 1 vol. — **Les Enfances Ogier**, par le même. 1874, 1 vol. — **Bueves de Commarchis**, par Adenès li Rois, par le même. 1874, 1 vol. — **Li Roumans de Berte aus grans piés**, par le même. 1874, 1 vol. — **Trouvères belges du XIIe au XIVe siècle**, par le même. 1876. 1 vol. — Nouvelle série, 1879, 1 vol. — **Li Bastars de Bullion**, par le même. 1877, 1 vol. — **Récits d'un Bourgeois de Valenciennes (XIVe siècle)**, par le baron Kervyn de Lettenhove. 1877, 1 vol. — **Œuvres de Guillebert de Launoy**, par Ch. Potvin. 1878, 1 vol. — **Poésies de Gilles li Muisis**, par Kervyn de Lettenhove. 1882, 2 vol. — **Œuvres de Jean Lemaire de Belges**, par J. Stecher. 1882-91, 4 vol. avec notice. — **Li Regret Guillaume**, par A. Scheler. 1882, vol.

Biographie nationale.

Biographie nationale, t. I à XI. Bruxelles, 1866-1891, gr. in-8°.

Commission royale d'histoire.

Collection de Chroniques belges inédites, publiées par ordre du Gouvernement; 85 vol. in-4°. (Voir la liste sur la couverture des Chroniques.)

Comptes rendus des séances, 1re série, avec table (1837-1849), 18 vol. in-8°. — 2me série, avec table (1850-1859), 15 vol. in-8°. — 3me série (1860-1872), 15 vol. in-8°. — 4me série, tomes I-XVII (1873-1891). — 5me série, tome Ier, 1 et 2.

Annexes aux *Bulletins*, 17 volumes in-8°. (Voir la liste sur la couverture des Chroniques et des Comptes rendus.)

3 2044 093 256 527